The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.174
1864

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Vierundzwanzigster Band.

Jahrgang 1864.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Hundertvierundsiebenzigster Band.

Jahrgang 1864.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj174stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Inhalt des hundertvierundsiebenzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Sicherheits-Bremse für Haspel, Krahne und andere Hebmaschinen, von Tanney und Maitrejean. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 1

II. Preßpumpen mit selbstthätiger Ausrückung. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Hyperboloidische Mühle zum Zermalmen, Brechen und Mischen jeder Art Substanzen; von C. Delneft, Maschinenfabrikant in Mons (Belgien). . 8

IV. Flaschen-Schwenkmaschine von Gebrüder Schultz in Mainz. Mit Abbildungen auf Tab. I. 9

V. Verbesserter Centrifugal-Regulator. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 11

VI. Ueber Haswell's Preßhammer; von A. Meugrey. 12

VII. Ueber das Lochen der Metallplatten; von H. v. Reiche, Werkführer des Lüneburger Eisenwerkes. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 14

VIII. Die Fabrication gezogener Stahlröhren, nach dem Verfahren von Hawksworth und Harding. 17

IX. Ueber Veränderungen der Eisenbleche in der Glühhitze unter Einwirkung von Stichflammen und Wasser, nebst Bemerkungen über Puddel- und Herdfrischeisen; von Professor Dr. Schafhäutl. 21

X. Das Puddeln mit Anwendung von Dampf; von A. Weniger und J. Rossiwall. 24

XI. Verbessertes Verfahren zum Raffiniren des Roheisens, von G. Parry. Mit Abbildungen auf Tab. I. 32

XII. Ueber analytische Gewichte und Waagen; von Dr. Otto Buchner. . 35

XIII. Ueber Vereinfachung der Maaßanalyse; von A. Stevart. . . . 39

XIV. Ueber die Bestimmung des Kobalts bei der quantitativen Analyse; von Salvetat. 40

XV. Ueber die Conservirung des Kupfers und des Eisens im Seewasser; von Becquerel. 41

XVI. Pyrotechnische Werthbestimmung des bekannten Klingenberger Thones, Sorte I und II im Vergleiche zu einander; von Dr. Carl Bischof. . 49

Seite

XVII. Neues Verfahren, leicht zerbrechlichen Substanzen (wie Versteinerungen, Mineralien ꝛc.) Festigkeit und Dauer zu ertheilen; von Stahl in Paris. 53

XVIII. Die Fabrication künstlichen Holzes von Latry und Comp. in Paris; Bericht von A. Chevallier. 55

XIX. Traubenextraction behufs der Branntweindarstellung mittelst des Macerationsapparates, von Petit und Robert. Mit Abbildungen auf Tab. I. 57

XX. Verfahren zur Bereitung von Anilingrün; als Mittheilung patentirt für Eugen Lucius in Frankfurt a. M. 59

XXI. Ueber die Darstellung des gelben Alizarins aus dem käuflichen grünen Alizarin; von E. Kopp. 60

XXII. Ueber die Darstellung des Lackmus; von V. de Luynes. . . . 61

XXIII. Die Torfmoore des unteren Oderthals von Stettin abwärts und deren Austorfung, mit besonderer Besprechung der Torffabrik zu Langenberg; von C. Wasserzieher, Ingenieur. 64

XXIV. Neues Verfahren zur Prüfung der fetten Oele; von Fr. Donny. . 78

Miscellen.

Der atlantische Telegraph. S. 79. Brittische Stahlfabrication. 83. Fabrication emaillirter Tafeln aus Eisenblech mit Hausnummern, Straßennamen und Inschriften aller Art, von Gebrüder Schultheiß in St. Georgen (badischer Schwarzwald). 83. Ueber eine neue Verzierung von Glasscheiben; von Professor Böttger. 84. Ueber Dr. Bothe's neues Verfahren der Glasversilberung; von Professor Böttger. 84. Nobel'sches Sprengpulver. 85. Vorrichtung zum Gasometerverschluß von Dr. Christomanos. 85. Zerfallen des Salmiaks in kochendem Wasser. 85. Untersuchung von Farbstofflösungen im Sonnenspectrum; von Dr. Julius Haerlin. 86. Reinigung des Alkohols aus Kartoffeln und Runkelrübenmelasse. 87. Glycerinpflaster. 87. Chlorsaures Kali als Mittel gegen Zahnschmerz. 87. Verfahren zur Erzeugung von Mustern auf glatten Geweben durch Aufdrücken von Formen. 88. Strohhut-Imitationen. 88.

Zweites Heft.

Seite

XXV. Ueber einen amerikanischen und einen englischen Vorschlag zu excentrischen Zügen für gezogene Feuerwaffen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 89

XXVI. Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. II. 97

XXVII. Der gußeiserne Dampfkessel von J. Harrison in Philadelphia. Mit Abbildungen auf Tab. II. 99

XXVIII. Verbesserungen an Dampfkesseln, von G. Hargreaves in Bradford, Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. II. 101

XXIX. Neue Sägeschärf-Maschine von Gebrüder Schmaltz in Offenbach. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXX. Beobachtungen an hydraulischen Pressen zur Rübenverarbeitung; von Friedr. Anthon. 104

Seite

XXXI. Tasche's Grubenventilator zum Handbetrieb. 106

XXXII. Patentirter Kopf eines gewöhnlichen Spitzblasebalges von J. G. Weiß, Blasebalgfabrikant in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 108

XXXIII. Maschine zum Formen von Kautschukgegenständen, als Mittheilung patentirt für Hiram Hutchinson in Paris. Mit Abbild. auf Tab. II. . 109

XXXIV. Neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch die gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulcanisirung, von Albert Cohen, Baillant und Comp. in Harburg. 110

XXXV. Die Torfmoore des unteren Oderthals von Stettin abwärts und deren Austorfung, mit besonderer Besprechung der Torffabrik zu Langenberg; von C. Wasserzieher, Ingenieur. (Schluß.) 112

XXXVI. Die Petroleumlampe von Marmet zu Nevers; Bericht von B. de Luynes. Mit Abbildungen auf Tab. II. 120

XXXVII. Combinirter Vertheilungsapparat zur Reinigung des Leuchtgases, von G. Bower und Hollingshead zu St. Neot's in England. Mit Abbildungen auf Tab. II. 123

XXXVIII. Versuche über die Benutzung von Torf zur Gasfabrication; von Dr. C. Stammer. 126

XXXIX. Untersuchung des Steinkohlentheeres der Wiener-Neustädter Gasanstalt; von Dr. Georg Thenius, technischer Chemiker aus Dresden. . 132

XL. Ueber die Verwerthung der bei Bentheim (Königreich Hannover) vorkommenden Glanz- oder Gagathkohle; von Dr. S. W. Hofmann, Director der Photogenfabrik zu Bentheim. 134

XLI. Verbesserte Apparate für chemische Laboratorien; beschrieben von P. Havrez. Mit Abbildungen auf Tab. II. 136

XLII. Ueber die durch das Seewasser bewirkten Veränderungen des Messingbeschlages der Schiffe; von A. Bobierre. 138

XLIII. Verschiedener Grad der Strengflüssigkeit (Feuerfestigkeit) der Quarzarten, resp. der beiden Zustände der Kieselerde, besonders in Verbindung mit Thonerde; von Dr. Carl Bischof. 140

XLIV. Neues Polarisationsinstrument; von H. Wild in Bern. Mit Abbildungen auf Tab. II. 146

XLV. Ueber Concentration der Milch und beschleunigte Rahmerzeugung; von Antonin Prandtl. Mit Abbildungen. 149

Miscellen.

Oberflächen-Condensation mittelst eines Luftstroms. S. 160. Die Telegraphenapparate von Professor Gloesener in Lüttich auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862. 161. Die chemisch-physikalischen Waagen des Hrn. Sacré in Brüssel auf der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung im J. 1862. 162. Eindringungstiefe von Büchsenkugeln in kurzen Entfernungen von der Mündung. 162. Ueber Darstellung von schmiedbarem Gußeisen. 162. Ueber das Steinsalzlager zu Staßfurt und die Gewinnung von Chlorkalium aus den dortigen Abraumsalzen; von Dr. Fr. Mohr. 163. Dr. Robinet's Verfahren zum Concentriren von Mineralwässern. 164. Verfahren zur Extraction des Oeles aus Pflanzen- und Thierstoffen. 165. Darstellung eines schnell trocknenden Leinölfirnisses. 165. Ueber den

Schwefelgehalt des Bernsteins. 166. Ueber die Champagner-Fabrication in Ungarn, von Jul. Rentwich. 166. Aufbewahrung der Zuckerrüben und anderer Wurzeln. 167. Fabrication getrockneter Kartoffeln für den Schiffsbedarf; nach Dr. Grüneberg. 168. Helles und weiches Oberleder zu erzielen. 168.

Drittes Heft.

Seite

XLVI. Ueber eine neue, von dem Maschinenbauer Winter in Charlottenburg construirte Dampfkesselform; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 169

XLVII. Ovaler Schiffs-Dampfkessel von E. Andreae, Oberingenieur der k. k. österreichischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft. Mit Abbildungen auf Tab. III. 171

XLVIII. Werkzeug zum Durchbohren der Röhren von Gas- und Wasserleitungen während ihres Gebrauchs, von Cordier in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 174

XLIX. Pneumatischer Apparat zur Verhütung der Stöße in den Wasserleitungen, von Cordier in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 176

L. Ueber eine Verbesserung an den Chubb-Schlössern; von Carl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

LI. Verbesserungen in der Darstellung von Metallfolien, von A. Kinder und J. Inglis in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 179

LII. Windformen aus platinirtem Kupfer, von Pertat und Sauvage in Joinville (Haute-Marne). Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 180

LIII. Ueber Lefèvre's und Hermite's Vorrichtungen zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch; Bericht von O. Zindel. Mit Abbildungen auf Tab. III. 181

LIV. Verbesserungen an Kämmmaschinen, von J. M. Hetherington in Manchester. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 184

LV. Die Zeichen-Instrumente „Radial" und „Radiarc" des Architekten Prof. L. Bohnstedt in Gotha. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 185

LVI. Die Melsens'sche Pulverprobe. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 191

LVII. Ueber die Schießbaumwolle; von Pelouze und Maurey. . . 209

LVIII. Ueber die Kohlung des Eisens durch Contact oder Cementirung; von Fr. Margueritte. 226

LIX Ueber Tomlisson's Verfahren zur Erkennung der Reinheit von Oelen; von Dr. Wilhelm Hallwachs in Darmstadt. 232

LX. Ueber Auffindung von Pikrotoxin in Bier ꝛc.; von J. W. Langley. . 236

LXI. Ueber Béliard's neuen Apparat zum Aufblasen der Schlachtthiere behufs des Abhäutens derselben; Bericht von Duchesne. . . . 239

Miscellen.

Hydraulische Hebevorrichtungen in englischen Hotels. S. 241. Fabrication der gezogenen schmiedeeisernen Röhren in Wolverhampton (Staffordshire). 242. Das

Magnesiumlicht; von Dr. J. Schnauß. 243. Ein sehr einfaches Surrogat für Stimmgabeln. 243. G. Stevart's Vereinfachung der Maaßanalyse betreffend. 244. Mineralien-Statistik Englands für 1863. 244. Eine Bereitung von Zinnsulfid als neuer gelber Malerfarbe; von V. Kletzinsky. 245. Anilinfarben für die Oelmalerei zu präpariren; von V. Kletzinsky. 245. Ueber das Heilbronn'sche Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen dauerhaft zu fixiren; von Dr. Wilhelm v. Schwarz. 246. Einfaches Verfahren, die Festigkeit der in dem Handel vorkommenden Cemente zu erhöhen; von Prof. Dr. Artus. 247. Verfahren zur Gewinnung der nahrhaften Bestandtheile aus der Pöckelflüssigkeit mittelst Dialyse; von A. Whitelaw in Glasgow. 247. Verfahren, die färbende Kraft der Eichenfässer auf Spiritus zu vernichten; von V. Kletzinsky. 248. Kautschuklösung zum Repariren von Gummischuhen und zur Befestigung von Ledersohlen auf Gummischuhen; von Professor Dr. Artus. 248.

Viertes Heft.

Seite

LXII. Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 249

LXIII. Cole's Methode segmentförmige Dampfcylinder zu gießen und zu bohren. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 253

LXIV. Die Schieberpumpe von Mathieu Schiettinger, Maschinenfabrikant in Mülhausen (Elsaß). Mit Abbildungen auf Tab. IV. 256

LXV. Klemme zum Drahtspannen; von Hof und Hommel, Maschinenschlosser in Clichy. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 258

LXVI. Reißkrempel von E. J. Pastor. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 259

LXVII. Ueber die bei der Spiegelglas-Fabrication angewendeten Maschinen, insbesondere über die neuen Maschinen zum Rauh- und Klarschleifen der Spiegelplatten; von G. H. Daglish zu St. Helens. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 260

LXVIII. Die erste in Oesterreich mit stabiler Dampfmaschine betriebene Maschinenziegelei zu Inzersdorf am Wienerberge; von Emil Teirich, Ingenieur in Zürich. 267

LXIX. Ueber die Fabrication von Gegenständen aus feuerfestem Thon in Nord-England; von Joseph Cowen. 280

LXX. Die Thonwaarenfabrik zu Bishop's Waltham in Süd-England; von Dr. Lunge. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 287

LXXI. Untersuchung der in Oesterreich vorkommenden und zur Erzeugung feuerfester Materialien benutzten Thone und Kaolinerden; von Ludwig Knaffl, technischer Chemiker in Wien. 292

LXXII. Die maaßanalytische Bestimmung des Kobalts bei Gegenwart von Nickel; von Dr. Clemens Winkler. 295

LXXIII. Braunsteinprobe. 299

LXXIV. Ueber analytische Gewichte. 301

LXXV. Ueber das Verhalten des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers im Licht und die Theorie der Photographie; von Dr. Hermann Vogel in Berlin. 302

Seite

LXXVI. Theoretische und praktische Untersuchungen über die Entstehung der positiven photographischen Bilder; von Girard und Davanne. . . 306

LXXVII. Das chromsaure Kali-Ammoniak und seine Anwendung in der Photographie. 314

LXXVIII. Henry Moule's Erdabtritte. Mit Abbildungen. . . . 318

Miscellen.

Versuche mit den Sicherheitsventilen des Prof. J. Klotz in Gratz. S. 321. Feuerfeste Treppen aus Portland-Cement für öffentliche Gebäude und Fabriken. 321. Englands Stahlproduction. 321. In England getroffene Vorsichtsmaßregeln bei der Leuchtgasfabrication. 322. Verfahren zur Bereitung des arsenikfauren Natrons, von Higgins in Manchester. 323. E. Schultze's weißes Schieß- und Sprengpulver. 323. Verfahren zur Darstellung von Anilingrün. 324. Neue Wäschereinigungsverfahren und Waschmittel. 325. Reinigung von Senkgruben in Frankreich nach einer neuen Methode. 326. Ueber Benutzung des Cloakeninhalts der Städte. 327. In England angewendete Vorsichtsmaßregeln bei der Düngerfabrication. 328.

Fünftes Heft.

Seite

LXXIX. Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. V. (Schluß.) 329

LXXX. Maschine zur Fabrication von Nieten; von Ch. de Bergue, Maschinenbauer in Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 334

LXXXI. Feilenhaumaschine, erfunden von Bernot in Paris und ausgeführt von Th. Greenwood in Leeds. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 337

LXXXII. Maschine zum Schärfen der Mühlsteine. Mit Abbild. auf Tab. VI. 343

LXXXIII. Universal-Röhrenverbindung von Normandy und Marini. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 345

LXXXIV. Fothergill's Wollkämmmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. 346

LXXXV. Chinirmaschine von E. Buxtorf. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 349

LXXXVI. Ueber Lagerung der Flyerspindeln; von C. Morgenstern. Mit Abbildungen auf Tab. V. 350

LXXXVII. Beschreibung eines Tensionsapparates neuer Construction; von Prof. Dr. August Vogel. Mit Abbildungen auf Tab. V. 352

LXXXVIII. Die eisernen Filterpressen der Civilingenieure R. Riedel und Kemnitz in Halle a. S. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 354

LXXXIX. Boxer's Zünderverbesserungen und denselben entsprechende Geschoßeinrichtungen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 365

XC. Apparat zum Graviren der Flaschen, von Grün; Bericht von Pihet. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 373

XCI. Ueber eine neue Einrichtung an den feinen Waagen für chemische Zwecke, von Hempel; Bericht von Silbermann. Mit Abbild. auf Tab. V. . 374

Seite

XCII. Ueber eine neue Methode zur Goldgewinnung aus goldhaltigen Erzen; von Dr. Crace Calvert. 377

XCIII. Ueber die Löslichkeit des Goldes in Säuren; von John Spiller. . 380

XCIV. Zur Zinkprobe; von Dr. E. Jacob zu Stollberg bei Aachen. . . 382

CXV. Behandlung der Hohofenschlacken behufs ihrer Verwerthung für die Fabrication künstlicher Steine, als mineralischer Dünger ꝛc.; von George Parry, Ingenieur der Ebbw-Vale Eisenwerke in Wales. . . . 383

XCVI. Ueber Schießbaumwolle und explosives Amylum oder Pyroxam; von Payen. 385

XCVII. Chemische Untersuchungen über die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle; von S. de Luca. 388

XCVIII. Zur Kenntniß der Zuckerrübe; von Dr. C. Stammer. . . 391

XCIX. Ueber das Auftreten des Gypses bei der Rübenzuckerfabrication; von Friedrich Anthon. 397

Miscellen.

Kirk's Maschine zur Kälteerzeugung und Eisbereitung mittelst Expansion der Luft. S. 399. Vergleich zwischen Wales- und Newcastle-Kohlen. 399. Chlorbaryum zur Vermeidung des Kesselsteines in Dampfkesseln. 399. Ueber analytische Gewichte. 402. Bessemer's neueste Verbesserungen seines Stahlbereitungsprocesses. 402. Bildung von Eisenerzen durch Thiere. 402. Die Anfertigung der Graphitschmelztiegel in England. 403. Anilinroth in Verbindung mit Fetten und Oelen; von Dr. Emil Jacobsen. 405. Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien; von Dr. E. Jacobsen in Berlin. 405. Ueber Schwefelabgüsse; vom Grafen F. G. v. Schaffgotsch in Berlin. 406. Die Verarbeitung der Korkrinde zu Propfen in den Districten um Bremen und Delmenhorst. 407.

Sechstes Heft.

Seite

C. Beschreibung der continuirlich wirkenden Voß'schen Rotationspumpe; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin Mit Abbildungen auf Tab. VII. 409

CI. Geschützwirkung unter Wasser. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 412

CII. Taylor's Schmierapparat für Dampfcylinder. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 417

CIII. Oberflächencondensator von A. Milesi in Bergamo. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 419

CIV. Wagenfedern aus Wolle und Stahl. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 419

CV. Garnwaschmaschine; von Longin Gantert in Alexandroff. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 421

CVI. Druckregulator für Leuchtgas, von Leffingwell in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. VII 423

Seite

CVII. Maurel's Verbesserungen an Lampen, namentlich an solchen für Petroleum; Bericht von V. de Luynes. Mit einer Abbild. auf Tab. VII. 424

CVIII. Ueber die in England angewendeten Mittel zur Beseitigung oder Minderung der für die Gesundheit nachtheiligen Einflüsse einzelner Fabriken und Gewerbe. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 425

1) Anwendung mechanischer Ventilatoren in den Messerwaaren- und Nähnadelfabriken. — 2) Rauchverzehrende Feuerung der Thonwaaren-Oefen. — 3) Vermeidung der widerlichen Gerüche, welche bei der Bereitung von Gelatine, Leim, Fett ꝛc. während des Kochens entstehen. — 4) Vermeidung der Ausdünstungen beim Schmelzen der rohen Fette für die Lichterfabrication. — 5) Verfahren zum Condensiren der Dämpfe bei der Firnißfabrication. — 6) Mittel, um die Wirkungen der Phosphordämpfe in den Zündhölzchenfabriken zu verhindern.

CIX. Galibert's Respirationsapparat. 430

CX. Ueber deutschen Portland-Cement; von Dr. G. Feichtinger. . . 433

CXI. Ueber Winkler's Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente; von Dr. G. Feichtinger. 437

CXII. Sonstadt's Darstellung des Magnesiums. 439

CXIII. Ueber das Färbevermögen der Wurzeln von Galium tataricum und Galium physocarpum; von Em. Schöne. 443

CXIV. Ueber die Wirkung des Sauerstoffs auf den Wein; von Berthelot. 448

CXV. Ueber die verschiedenen Handelssorten von Copal; von C. H. Worlée in Hamburg. 453

Miscellen.

Circular-Erlaß des königl. preußischen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, vom 1. December 1864, betreffend den Nachtrag zu dem Regulativ über die Anlage von Dampfkesseln vom 31. August 1861. S. 458. Ueber die mechanischen Wirkungen abgesperrter und durch die Sonnenstrahlen erwärmter Luft, von Mouchot. 459. Vereinfachung der elektrischen Haus-Signalapparate; von Albert Ungerer in Pforzheim. 460. Ueber die Zusammensetzung des Steinkohlen-Leuchtgases, von Professor Landolt. 460. Ueber die Nachweisung des Goldes auf vergoldeten Metallwaaren; von Dr. E. Thiel in Darmstadt. 461. Verfahren zum Verkupfern des Gußeisens, von Dr. Dullo. 462. Ueber ungewöhnlich große Krystalle von chlorsaurem Kali; von Franz Stolba in Prag. 462. Asbestbad bei Destillationen in chemischen Laboratorien; von Dr. Emil Erlenmeyer. 463. Englisches Verfahren, das Reißen der Thonwaaren zu vermeiden. 463. Ueber flüssigen Leim; von Balland in Toul. 463. Conservirung der Hefe. 464. In England angewendete Vorrichtungen zum Schutz der Athmungsorgane. 464. Namen- und Sachregister von Bd. CLXXI, CLXXII, CLXXIII und CLXXIV des polytechn. Journals. 464.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN DUBLOU

I.

Sicherheits-Bremse für Haspel, Krahne und andere Hebmaschinen, von Tanney und Maitrejean.

Nach Armengaud's Génie industriel, Juli 1864, S. 3 bearbeitet.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Herabstürzen des großen Kronleuchters im Napoleon-Circus zu Paris in Folge eines Zahnbruches an dem zum Aufziehen und Herablassen dienenden Haspel, als man jenen umfangreichen und schweren Beleuchtungs-Apparat, um ihn von unten reinigen zu können, niederlassen wollte, veranlaßte die HHrn. Tanney, ehemaliges Mitglied, und Maitrejean, Regisseur des Circus, welche Zeugen jenes Unfalles waren, über einen Mechanismus nachzudenken, durch welchen einem ähnlichen Unglück vorgebeugt werden könne, und sie waren so glücklich, eine ziemlich einfache Vorrichtung zu finden, welche ganz geeignet ist, die gewünschte Sicherheit zu gewähren, und die sich auch leicht mit der bisherigen Construction des Haspels mit Federbremse [1] verbinden läßt.

Das Wesentliche dieser Vorrichtung, welche in den Figuren 8—10 an einem derartigen Haspel angebracht nach der von dem Ingenieur-Mechaniker Piat zu Paris ausgeführten Construction dargestellt ist, besteht darin:

1) Daß die Bremsfeder F sich nicht gewöhnlich im ungespannten Zustande befindet und erst durch den von einem Arbeiter auszuübenden Druck gespannt werden muß, sondern immer durch einen mit einem Laufgewicht beschwerten Hebel L angezogen wird, und daß dieser Hebel von einem Arbeiter gehoben werden muß, wenn die Bremse gelöst werden soll;

---

[1] Diesen Apparat bezeichnet man jetzt häufig, aber unrichtig, mit dem Namen: Krahn, und nennt insbesondere den locomobilen Haspel Laufkrahn; zum Krahn gehört außer dem Haspel noch der Kranichhals, durch welchen eine außerhalb der Verticalebene der Haspelwelle befindliche Last gehoben werden kann.

2) daß die Bremstrommel P, P′ nicht fest, sondern drehbar auf der Achse A der Haspelwelle sitzt und mit ihr durch ein Sperrrad K und zwei an die Speichen der Bremstrommel sich stützende Sperrkegel C und C′ in Verbindung steht, daß demnach die Bremsfeder F während des Hebens der Last angezogen seyn kann, ohne dieser Bewegung einen Widerstand entgegenzusetzen, und daß sie nur beim Niederlassen der Last soviel als nothwendig nachgelassen werden muß.

In der vorliegenden Ausführung dieser Sicherheitsbremse sind auf der concaven Seite der Bremsfeder nach innen verjüngte Holzklötzchen (wie kurze Radfelgen) befestigt, welche sich an den gußeisernen Bremsring anlegen und an diesem einen größeren Reibungswiderstand bewirken, als die Stahlfeder selbst bei gleichem Druck erzeugen würde. Die Bremstrommel ist aus zwei Theilen P und P′ zusammengesetzt, die durch sechs Schraubenbolzen p verbunden sind und von denen der eine aus einer Bodenscheibe und dem Bremsring besteht, und der andere als zweite Bodenscheibe in den Bremsring eingepaßt ist. Zwischen diesen beiden Theilen ist das Sperrrad R auf die Achse A festgekeilt und zwei gegenüberstehende der sechs Verbindungsbolzen p bilden die Achsen und Stützpunkte für die Sperrklingen C und C′, welche durch die Feder r, r′ an das Sperrrad angedrückt werden. Das eine Ende f′ der Bremsfeder F ist an dem Haspelgestell B befestigt, das zweite Ende f derselben dagegen drehbar mit dem kürzeren Arme des Spannhebels E verbunden; am längeren Arme dieses Hebels ist eine cylindrische, am freien Ende mit einem kurzen dreigängigen Schraubengewinde versehene Zugstange G eingehängt, und diese geht in horizontaler Lage durch die cylindrische Schraubenmutter m, welche sich in der am Gestell B angegossenen Hülse b dreht und an welcher der mit dem Laufgewicht belastete Hebel L so befestigt ist, daß beim Niedersinken dieses Hebels die Zugstange G angezogen und die Feder F gespannt, beim Heben desselben nachgelassen wird, und es leuchtet ein, daß bei richtig gewählter Abmessung der Zugstange G und des Hebels E die Feder vollkommen gespannt seyn kann, wenn der Hebel L sich nahezu in horizontaler Lage befindet und so den größtmöglichen Zug ausübt, und daß sie dann hinreichend lose am Bremsring anliegen wird, wenn der Hebel L um einen rechten Winkel aufwärts gedreht worden ist.

Der Haspel selbst bedarf wohl keiner näheren Beschreibung; es genügt anzudeuten, daß für größtmögliche Sicherheit beim Aufziehen der Last das gewöhnliche, an der Seiltrommel selbst befestigte, in Fig. 1 sichtbare Sperrrad, dessen Sperrkegel sich an das Haspelgestell B stützt, auch hier zu allem Ueberfluß noch beibehalten ist.

Zu dieser Ausführung unserer Sicherheitsbremse muß Folgendes bemerkt werden:

1) Die Sicherheit des Apparates beruht offenbar auf der Festigkeit der Zähne des Sperrrades K und der Bolzen p, welche als Stützpunkte der Sperrkegel C und C′ dienen. Diese Festigkeit muß so bemessen werden, daß jeder Radzahn und ein Sperrkegel für sich allein bei der größten Last, für welche der Haspel anwendbar seyn soll, den erforderlichen Widerstand leistet, weil man auch beim Anbringen von zwei Sperrkegeln niemals eine so genaue Theilung des Sperrrades voraussetzen darf, daß eine gleiche Vertheilung des Druckes auf die Sperrkegel und die in Eingriff stehenden Radzähne angenommen werden kann. Im Gegentheil würde ohne den Spielraum der Achsen des Rades und der Sperrkegel immer nur einer dieser letzteren wirklich in Angriff genommen seyn, und es ist deßhalb auch zweckmäßiger, die beiden Sperrkegel in zwei diametral gegenüberstehenden Zähnen eingreifen zu lassen, weil dann die Theilungsfehler des Rades durch den Spielraum der Bremstrommel auf der Achse der Haspelwelle am besten ausgeglichen werden und zugleich auch der sonst einseitige Druck auf diese Achse soviel als möglich aufgehoben wird. Jene Festigkeit der Radzähne darf aber nicht, wie unser Original angibt, nach der Formel für die Brechungsfestigkeit:

$$Pl = \tfrac{1}{6} Rab^2 ,$$

worin P den Druck auf den Zahn, l seine Länge in der Richtung des Halbmessers, b die Breite am Grunde des Zahnes im Sinne des Umfanges, a die Dicke desselben parallel zur Achse genommen und R den entsprechenden Festigkeits-Coefficienten bezeichnet, berechnet werden, weil der Druck nicht an der Spitze des Zahnes angreift und diesen abbiegen will, sondern nach der einfachen Formel für die Schubfestigkeit:

$$P = Gab ,$$

worin G der Coefficient dieser Festigkeit für das entsprechende Material ist, der für Gußeisen zu 250 Kil. für den Quadratcentimeter genommen werden kann.

2) Wenn die Bremstrommel beim Niedersinken der Last sich in dem Sinne dreht, wie in der Zeichnung angedeutet ist, nämlich so, daß sie die Bremsfeder durch den an ihrem Umfang statthabenden Reibungswiderstand an dem befestigten Ende f′ abzureißen strebt, das freie Ende f derselben dagegen dem Hebel E entgegenschiebt, so ist die Spannung dieser Feder bei f′ die größte, bei f die kleinste, und es muß dann auch die Befestigung der Bremsfeder bei f′ weit stärker seyn, als sie in der Zeichnung in Fig. 9 angedeutet ist, während am Ende f Alles viel schwächer seyn kann; ebenso genügt dann ein ziemlich kleines Gewicht an

dem Hebel L, um einen sehr großen Reibungs-Widerstand auf der Bremstrommel zu erzeugen, also auch einer großen Last an der Seiltrommel das Gleichgewicht zu halten. Vernachlässigen wir die geringe Kraft, welche zum Biegen der Feder erforderlich ist, betrachten wir diese also wie ein vollkommen biegsames Band, so haben wir zwischen den Spannungen T und T' der Feder bei f und f' die bekannte Beziehung:

$$T' = Te^{f\varphi},$$

worin f den Reibungscoefficient zwischen der Feder (hier den Holzklötzchen) und dem Bremsring, φ den Bogen, nach welchem die Feder den Bremsring umspannt, für den Halbmesser $= 1$ und e die Basis der natürlichen Logarithmen oder die Zahl 2,71828 bedeutet, und für den Reibungswiderstand F auf der Bremstrommel hat man

$$F = T' - T = T\left(e^{f\varphi} - 1\right).$$

Nimmt man z. B. für den gegebenen Fall $f = 0{,}4$ *, $\varphi = {}^4/_5 \cdot 2\pi$, so folgt

$$T' = Te^{0{,}64\,\pi} = 7{,}463\,T, \quad F = 6{,}463\,T,$$
$$T = 0{,}155\,F;$$

die Spannung der Bremsfeder ist darnach bei f' fast $7{}^1/_2$ mal so groß als bei f, und diese letztere ist $15{}^1/_2$ Proc. von dem erforderlichen Reibungswiderstand, oder da sich die Durchmesser der Seiltrommel (mit Einrechnung der Seildicke) und der Bremstrommel wie 7 : 19 verhalten, ${}^7/_{19} \times 15{,}5 = 5{,}7$ Proc. von der zu hebenden Last.

Würde sich dagegen die Trommel im entgegengesetzten Sinne drehen, so hätte man auch umgekehrt

$$T = T'e^{f\varphi}, \quad F = T - T' = T\left(1 - e^{-f\varphi}\right),$$

und mit den obigen Werthen ergäbe sich

$$T' = 0{,}134\,T, \quad F = 0{,}866\,T, \quad T = 1{,}155\,F;$$

es würde also in diesem Falle für gleiche Last die Spannung bei f über 7mal so groß als bei der ersten Drehungsrichtung des Haspels; diesem Falle möchte daher die in der Zeichnung angedeutete Stärke der Verbindungen in f und f' besser entsprechen.

---

* In unserem Original ist zur Erläuterung einer durchaus unrichtigen Berechnung der Spannung der Feder $f = 0{,}62$ angenommen, was aber offenbar nur für den neuen rauhen Zustand der Holzstücke und des Bremsringes zulässig ist; für den durch den Gebrauch entstehenden geglätteten Zustand dürfte $f = 0{,}4$ mehr der Wahrheit entsprechend seyn.

Lassen wir endlich wie in unserem Original zu, daß die Gewindweite der dreigängigen Schraube G $0^m,12$ beträgt, und daß das Gewicht am Hebel L $0^m,75$ von der Achse der Schraubenspindel G entfernt ist, nehmen aber den Hebel E einfach als gleicharmig an, so erhalten wir für die Größe W jenes Laufgewichtes, wobei dann auch das auf denselben Abstand reducirte Gewicht des Hebels L selbst mit eingerechnet ist, den Werth:

$$W = \frac{0{,}12}{0{,}75 \times 2\pi}\ T = 0{,}0255\ T \text{ oder nahe } {}^1/_{40}\ T;$$

mithin wird sich im ersten Falle

$$W = 0{,}0255 \times 0{,}155\ F = 0{,}00394\ F \text{ oder } {}^1/_{254}\ F,$$

und $W = 0{,}00145$ oder ${}^1/_{690}$ der zu bewegenden Last berechnen. Es wird also in diesem Falle für ziemlich große Lasten schon das Moment des Hebels L allein zum Bremsen ausreichen.

Bei der entgegengesetzten Drehungsrichtung dagegen und sonst gleichen Umständen müßte das Moment des Hebels L und seines Laufgewichtes fast $7{}^1/_2$mal so groß werden, also W mehr als 1 Proc. der zu bewegenden Last betragen.

G. Decher.

II.

Preßpumpen mit selbstthätiger Ausrückung.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864, Bd. VIII S. 221.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins (1863, Heft 4 und 5, S. 273) findet sich die Beschreibung einer vom Ingenieur H. Fischer in Bautzen construirten Vorrichtung zum Abstellen der Preßpumpe für hydraulische Pressen, sobald ein bestimmter Druck in der Presse erreicht ist. Wir theilen dieselbe im Auszuge [2] mit, da die Vorrichtung durch große Einfachheit sich auszeichnet.

---

[2] Die Beschreibung a. a. O. ist in der Buchstabenbezeichnung mit der zugehörigen Zeichnung nicht ganz in Uebereinstimmung und enthält das Verständniß erschwerende Fehler, die auch mit in andere Zeitschriften, welche diesen Artikel abgedruckt haben, übergegangen sind. Anm. des Verf.

Der von Fischer angegebene Mechanismus ist in Fig. 5—7 dargestellt und bezweckt die Vermeidung eines Uebelstandes der gewöhnlichen Anordnung der Preßpumpen, bei welchen nämlich durch den erreichten, der Belastung des Sicherheitsventiles entsprechenden Maximaldruck dieses Ventil zwar geöffnet wird, die Pumpe aber unter dieser Belastung immer noch so lange weiter arbeiten muß, bis der Arbeiter das betreffende Gewicht entfernt hat.

Betrachten wir zunächst die Wirksamkeit des Kolbens a. Derselbe bezieht das Wasser durch das Ventil b und befördert es durch das Ventil c in das nach der Presse führende Rohr d. An dem Hebel f des zu dem Kolben a gehörenden Sicherheitsventiles e befindet sich ein Stift i, der an der Nase g anliegt. g ist einerseits mit der Scheibe h zusammengegossen und mit dieser auf der Welle k befestigt.

Die Welle k trägt außerdem noch eine Rolle l (Fig. 7), auf die ein Riemen m mit Gewicht P so aufgelegt worden ist, daß jene durch letzteres umgedreht werden würde, wenn nicht der schon genannte Stift i und die Nase g dieses verhinderten. Sobald nun das Preßwasser die dem Kolben a entsprechende höchste Spannung erreicht hat, wird das Sicherheitsventil e mit seinem Belastungsgewichte Q sich heben, die Nase g vor dem Stift i Platz gewinnen, und folglich die Rolle l mit der Welle k und der Scheibe h sich drehen, bis die an der Scheibe h_1 befestigte Nase g_1 gegen einen an dem zu dem Sicherheitsventile e_1 gehörigen Hebel angebrachten Stift sich stützt, der zu dem Kolben a_1 (Fig. 6) gerade so sich verhält, wie i zu dem Kolben a. Von α bis β ist die Scheibe h excentrisch; der Hebel f wird also nach erfolgter Drehung höher gehalten, als sein Zweck, die Schließung des Sicherheitsventiles e, bedingt. Das mittelst des Kolbens a gepumpte Wasser hat also nur das unbedeutende eigene Gewicht des Ventilkörpers e zu überwinden, um, durch die Rinne n fließend, in das Reservoir zurückzugelangen.

Hiermit ist der ganze Mechanismus erklärt. Hat das nun nur noch durch a_1 in die Presse gepumpte Wasser ebenfalls die entsprechende Maximalspannung erreicht, so erhebt sich auch dessen Sicherheitsventil e_1; es wird die Nase g_1 frei, und vermöge der Excentricität der Scheibe h_1 von α bis β, der zugehörige Ventilhebel ausgehoben. Der ferneren Drehung der Welle k wird durch die Anordnung vorgebeugt, daß das Gewicht P in dem betreffenden Augenblicke den Boden erreicht.

Der Einfachheit halber ist hier nur eine Pumpe mit zwei Kolben dargestellt; die Anordnung für mehrere Kolben ist hiernach leicht zu treffen. —

Es muß zugestanden werden, daß der vorstehend beschriebene, von

Fischer construirte Mechanismus als Sicherheitsvorrichtung recht praktisch und empfehlenswerth ist, indem er nie gestattet, daß der Druck in der Presse eine gewisse Grenze überschreitet. Daß diese Grenze vermittelst dieser Pumpe aber nur für einen Moment erreicht wird, und die Presse von diesem Moment an sich selbst überlassen bleibt, ist ein Mangel des Pumpwerkes, welcher nur bei solchen Pressen statthaft ist, die ein nur oberflächliches oder Vorpressen auszuführen haben.

Hört nämlich die Pumpe in dem Augenblicke zu arbeiten auf, in welchem der Maximaldruck erreicht ist, so wird das Preßgut im nächsten Augenblicke noch ein wenig sich zusammengedrückt haben, der Preßkolben also gestiegen, und, da kein Wasserzufluß mehr erfolgt, die Spannung im Preßcylinder geringer geworden seyn. Ein eigentliches Pressen hört mit diesem Augenblicke auf; das Preßgut wird nur noch so viel Flüssigkeit abgehen lassen, als durch die Elasticität der Preßorgane an Volumen im Packraume ersetzt wird.

Bei Rübenbrei und Oelsamen sowie bei manchen anderen Stoffen, ist es jedoch wünschenswerth, so viel Feuchtigkeit als nur irgend möglich herauszupressen. Dieses ist bei dem begrenzten Drucke, welcher uns der Natur der Maschinenmaterialien nach zu Gebote steht, nur dadurch möglich, daß der Stoff während einer gewissen Dauer dem höchst zulässigen Drucke ausgesetzt bleibt.

Ein gutes Preßpumpwerk muß dieser Anforderung genügen; ein höherer Anschaffungspreis wird sehr bald durch eine größere Ausbeute aufgewogen werden.

Die verschiedenen, zu diesem Zwecke ersonnenen Constructionen haben alle Das gemeinschaftlich, daß im Druckrohre der Pumpe oder Pumpen ein kleiner Kolben, der sogenannte Regulatorkolben, eingeschaltet und mit einem genau berechneten, dem höchsten Drucke in der Presse entsprechenden Gewichte belastet ist. Dieser Kolben steigt, rückt die Pumpen aus und ersetzt nun durch sein Fallen der Presse so viel Wasser, als das Preßgut nach dem Ausrücken der Pumpe noch an Flüssigkeit abgibt. Ja er rückt selbst die Pumpe von Neuem ein, so daß man die Presse beliebig lange unter dem höchsten Drucke erhalten kann.

Ein mit derartigem Regulator versehenes Pumpwerk ist in den Figuren 1 bis 4 abgebildet.

Es bedeutet

a einen der beiden Pumpenkolben,

b und c Saug- und Druckventile,

d Sicherheitsventil,

e Hebel,
f Gewicht, das dem höchſten Drucke entſpricht,
g Regulatorkolben, welcher zwiſchen beiden Pumpenkolben ſteht und durch den Stutzen h mit dem gemeinſchaftlichen Druckrohre communicirt,
i eine Welle, die vermittelſt der Ketten k, k und des Quadranten l beim Steigen des Kolbens g nach rechts, durch ein Gewicht m am Hebel n dagegen nach links gedreht wird,
o ein Excentric auf der Welle i, welches bei der Rechtsdrehung derſelben den Hebel p niederdrückt und das Gewicht f anhebt, wodurch das Sicherheitsventil d geöffnet wird.

Für jeden Pumpenkolben ſitzt nun ein Excentric o auf der Welle i. Dasjenige für den großen Kolben iſt ſo geſtellt, daß es bei der Stellung m_1 des Gewichtes m (Fig. 2) die Ausrückung des zum großen Kolben gehörigen Sicherheitsventiles bewirkt. Dasjenige für den kleinen Pumpenkolben rückt aus, wenn der Hebel n die horizontale Lage n_{11} angenommen hat.

III.

Hyperboloidiſche Mühle zum Zermalmen, Brechen und Miſchen jeder Art Subſtanzen; von C. Delneſt, Maſchinenfabrikant in Mons (Belgien).

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1864, S. 1.

In Bd. CLXXIII S. 182 dieſes Journals wurde auf das neue Waſſerrad mit helikoidiſchen Schaufeln aufmerkſam gemacht, welches A. Delneſt erfunden hat. Wir theilen nun eine Erfindung von C. Delneſt, ſeinem Sohne, mit, welche ebenfalls allgemeines Intereſſe verdient, und in einem neuen Syſteme einer Quetſch- und Brechmaſchine beſteht.

Dieſe Maſchine hat die Eigenthümlichkeit, daß ſie aus zwei mit Achſen verſehenen Rotationshyperboloiden zuſammengeſetzt iſt, welche durch unmittelbare Berührung und rollende Reibung wirken.

Die Achſenzapfen ſind durch ein Lagerſyſtem getragen, welches in den Figuren 25 und 26 nicht angegeben iſt, das man ſich aber leicht hinzudenken kann, da es keine beſonderen Eigenthümlichkeiten enthält. Die Hauptſache dieſer Lager iſt, daß ſie ſo angeordnet ſind, daß die bei-

den Hyperboloiden sich nach einer geraden Erzeugenden berühren, und sich einander nähern und von einander entfernen lassen, sey es nun durch festen Druck, wie durch Schraube oder Keil, oder durch elastischen Druck, wie durch Federn oder Gegengewichte.

Die beiden Hyperboloide drehen sich in entgegengesetzter Richtung, und es kann entweder nur einem derselben die Kraft des Motors mitgetheilt werden, oder auch beiden, und zwar entweder durch conische Räder, wie die Figuren es darstellen, oder durch Riemenscheiben und Riemen.

Die Vertheilung des zu mahlenden Stoffes oder die Speisung der Brechwalzen kann durch eine Gosse mit Goßschuh, oder durch einen Vertheilungscylinder, oder auf irgend eine Weise, wie sie bei derartigen Mühlen gebräuchlich ist, geschehen.

Was dieses Mühlensystem auszeichnet, ist die Anwendung der Rotationshyperboloide um gleichzeitig ein Zerdrücken und ein Zerreißen der zu mahlenden Stoffe hervorzubringen, welches stets erfolgt, die Walzen mögen einerlei Dimensionen haben oder nicht, sie mögen beide für sich und unabhängig von einander getrieben werden oder es mag nur eine derselben direct mit dem Motor in Verbindung stehen, wobei dann die andere durch die Reibung der zu mahlenden Substanzen mitgenommen wird. Das gleichzeitige Zerdrücken und Zerreißen findet statt, ob der Winkel, unter welchem die beiden Achsen zu einander liegen, groß oder klein ist.

Der Vortheil dieser Anordnung vor den gewöhnlichen cylindrischen Brechwalzen besteht darin, daß nicht bloß ein einfaches Rollen und paralleles Quetschen stattfindet, sondern eine Winkelreibung und in Folge davon ein Zerreißen, welches ohne alle Cannelirungen durch die Natur und Richtung der sich bewegenden Berührungsflächen erfolgt.

Man wird bemerken, daß die hyperbolischen Walzen so angeordnet sind, daß ihre Berührungslinie oder gemeinschaftliche Erzeugende horizontal liegt. Die zu mahlenden Körper werden deßhalb kein Bestreben haben, sich dem einen oder dem anderen Ende der Brechwalzen mehr zu nähern.

IV.

Flaschen-Schwenkmaschine von Gebrüder Schultz in Mainz.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die von uns construirte Flaschen-Schwenkmaschine, welche mit der Kraft eines Mannes und sechs Knaben zur Bedienung etwa 6000 Flaschen

im Tage außen und innen reinigt, zeigt Fig. 15 im verticalen Längenschnitt, Fig. 16 im verticalen Querschnitt und Fig. 17 im theilweisen Grundriß.

S (Fig. 15) ist das Schwungrad zum Handbetrieb, welches auch als Riemscheibe dient. W ist die untere Welle, durch Riemen und Riemscheibe mit dem Schwungrad verbunden.

R,R,R Riemscheiben auf W, deren jede entsprechend eine zweite r',r',r' betreibt (Fig. 15). Eine Riemscheibe r sitzt immer auf einer Welle W' (Fig, 16), die in zwei Lagern L ruht und an jedem Ende eine Art Teller T trägt. Dem Teller T gerade horizontal gegenüber ist eine drehbare Hülse h (Fig. 16 und 17) in einem beweglichen leichten Arme A angebracht, so daß horizontal zwischen die Hülse und den Teller eine große (oder kleine) Flasche gelegt werden kann. Die Hülse wird durch ein Gewicht g mit leichter Hebelvorrichtung in der Richtung gegen den Teller gedrückt, so daß eine hier eingelegte Flasche sich in ihrer Lage erhält.

Der Trog unter der eingespannten Flasche ist immer genügend mit Wasser versehen.

Oberhalb der Maschine befindet sich ein zweiter, beständig mit Wasser gefüllter großer Trog; er trägt oberhalb jeder Flasche einen kleinen Auslauf mit Ventil, welches sich beim Andrücken einer Flasche (sie füllt sich alsdann) öffnet, beim Entfernen derselben selbstthätig schließt.

Das Verfahren bei Anwendung dieser Maschine ist folgendes: Zuerst geschieht das theilweise Füllen der Flasche, dann wird dieselbe zwischen die Hülse und den Teller eingelegt. Die nun sich selbst überlassene Flasche fängt an sich rasch zu drehen, da die Welle W' beständig läuft; von außen nimmt sie Wasser aus dem unteren Troge mit; das innerhalb der Flasche befindliche Wasser verbreitet sie an ihren Wänden. Der dienende Knabe nimmt nun ein Abreibetuch in die linke Hand, eine passende Bürste mit Drahtstiel in die rechte Hand, und behandelt in gehöriger Weise das Innere und Aeußere der Flasche. Nach kurzer Zeit ist die Reinigung derselben vollzogen und sie wird nun entfernt.

Die erste derartige Maschine wurde bereits vor mehreren Jahren an die Schaumwein-Fabrik von Burgeff und Comp. in Hochheim a. M. geliefert und hat fortwährend ihren guten Ruf bewährt.

V.

Verbesserter Centrifugal-Regulator.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

In der Versammlung des österreichischen Ingenieurvereins (Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen) am 30. Januar 1864 theilte Herr Ingenieur P. Fink eine ebenso einfache als sinnreiche Verbesserung der üblichen Centrifugal-Regulatoren mit.

Bekanntlich haben die gewöhnlichen Schwungkugel-Regulatoren den Uebelstand, daß bei eingetretener Aenderung in den Kolbenspielen der Maschine wohl zuerst eine entsprechende Stellung der Drosselklappe eintritt, diese aber in Folge der wieder zurückkehrenden Schwungkugeln abermals sich verändert, und bei übrigens gleichen Bedingungen die frühere Unregelmäßigkeit eintritt, welches Spiel sich fortwährend wiederholt, so daß eigentlich der Gang der Maschine beständig variirt.

Diesem Uebelstand zu begegnen, dient die in Fig. 18 abgebildete Vorrichtung: Mit den Schwungkugeln a ist auf gewöhnliche Art die mit den zwei Frictionsrädchen b^1 und b^2 versehene Hülse b verbunden. Zwischen diesen beiden Frictionsrädchen befindet sich mit einem beliebigen, den Verhältnissen angemessenen Spielraum ein drittes, c, dessen Spindel am anderen Ende mittelst einer Schraube ohne Ende d die Drosselklappenregulirung bewirkt. Tritt nun eine Aenderung in den Kolbenspielen ein, so wird eines der beiden Frictionsrädchen b^1 oder b^2 zur Wirkung auf c gelangen, dasselbe in entsprechende Umdrehung versetzen und die Drosselklappe so stellen, daß die Maschine den normalen Gang annimmt, worauf die Schwungkugeln gleichfalls in die Normallage zurückkehren und so den Eingriff zwischen den Frictionsrädchen aufheben. Tritt später wieder eine neue Aenderung in dem Gange ein, so wiederholt sich in ähnlicher Weise das Spiel des Apparates. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1864 S. 80.)

VI.

Ueber Haswell's Preßhammer; von A. Meugrey.

Nach dem Bulletin de la Société de l'industrie minérale, t. IX p. 53; aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1864, Nr. 34.)

Der Dampfhammer hat beim Schmieden großer Eisenstücke eine wahre Umwälzung hervorgebracht, ist aber nicht frei von Fehlern, namentlich nicht davon, daß die Schläge nicht gleichmäßig, sondern mehr auf die Oberfläche als auf das Innere der zu schmiedenden und schweißenden Eisenstücke wirken. Während sie hinreichend kräftig sind, um die Schlacke von den äußeren Theilen auszutreiben, ist dieß mit den inneren weit weniger der Fall; in Folge dessen entstehen demnächst bei dem Ausschmieden zu den erforderlichen Dimensionen leicht unganze Stellen, so wie bei den starken Hammerschlägen auch eine unregelmäßige, mehr oberflächliche Condensation der Masse, wodurch beim Erkalten unerwünschte Spannungen entstehen. Bei den heftigen Schlägen wird auch die ganze Masse in Vibration versetzt, was ohne Zweifel auf den Molecularzustand störend einwirkt. Daher kommen gewiß die nicht seltenen Brüche der Wagenachsen.

Auch das Walzwerk ist nicht wohl geeignet zum Schweißen großer Stücke, indem seine Wirkung zu kurze Zeit dauert, selbst wenn man die Walzen recht langsam gehen läßt.

Dagegen erfüllt die hydraulische Presse alle Bedingungen und kann den Hammer mit Vortheil ersetzen; sie wirkt mit der erforderlichen Kraft hinreichend langsam und läßt sich leicht reguliren. Die continuirliche Wirkung ist den momentanen Stößen jedenfalls vorzuziehen. Die Haswell'sche Maschine ist bereits mit dem besten Erfolge zur Bearbeitung sehr großer Eisenstücke angewandt.[3] Zwar arbeitet die Presse langsamer als die Hämmer, aber die Maschine ist in dieser Beziehung noch der Verbesserung fähig. Besonders dürfte sich die Presse auch zur Bearbeitung der Bessemergußstahl-Blöcke eignen.

Eine auf dem Werke der Kirkstaller Eisengesellschaft in Yorkshire vorhandene Haswell'sche Presse, Fig. 13 und 14, hat nachstehende Einrichtung: A Preßcylinder, an dem Obertheil B des Pressen-

---

[3] Man s. die frühere Mittheilung über Haswell's hydraulische Presse zum Schnellschmieden, im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 413.

gerüstes befestigt, mit einem Kolben A_1, in welchem die befestigte Hammerbahn c. Das Untertheil B_1 nimmt den Ambos C auf. a Cylinder mit einer dünnen Kolbenstange a_1, an einem Arm T befestigt, welcher durch die Stangen b mit dem großen Preßkolben A_1 fest verbunden ist. e und e_1 sind die Wasserzulaß- und e_2 Wasserablaßcanäle; f_1 ein Ventil, welches die Communication zwischen den Wasserpumpen und dem Preßcylinder A her- und abstellt; f Ventil an der Auslaßröhre e_2. Beide Ventile f und f_1 werden mittelst des Hebels h und der Kolbenstange k durch zwei kleine verticale Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt. Die Ausflußröhre e_2 ist mit einem verticalen Cylinder (welcher D genannt werden mag) in Verbindung, in welchem sich ein Kolben bewegt. Das aus e_2 kommende Wasser tritt unter diesen Kolben und sein Ueberschuß kann durch eine seitliche Oeffnung ausfließen und zum Speisen der Pumpen benutzt werden. Leitet man über diesen Kolben Wasser, so wird dasselbe in den Cylinder A gedrückt.

Der Gang der Maschine ist nun folgender: Bei geöffnetem Ventil f und geschlossenem Ventil f_1 pumpt man Wasser unter den kleinen Kolben a_1, dieser hebt sich und somit auch den großen Kolben A_1, wobei das in A über dem Kolben A_1 vorhandene Wasser durch e_2 in den Cylinder D (in der Zeichnung nicht dargestellt) unter dessen Kolben getrieben wird und theilweise ausfließt. Man bringt die zu behandelnde Eisenmasse auf den Ambos C, läßt in den Cylinder D über dessen Kolben Dampf, preßt dadurch das unter demselben befindliche Wasser durch e_2 in A und somit den Kolben A_1 auf die Eisenmasse. Reicht die auf solche Weise zu erzielende Pressung nicht mehr aus, so schließt man das Ventil f, öffnet das andere und läßt die auf gewöhnliche Weise, wie bei hydraulischen Pressen eingerichteten Pumpen spielen. Auf diese Weise kann man den Druck des Kolbens A_1 auf die Eisenmasse immer mehr verstärken. Während der Arbeit läßt man das Wasser auch unter den Kolben a_1 wirken, was nur zur Vereinfachung der Construction der Maschine geschieht. Diese kann im Ganzen eine Pressung von 1,550,800 Kil. ausüben. Das Gerüst ist nicht, wie bei Dampfhämmern, schädlichen Erschütterungen ausgesetzt.

VII.

Ueber das Lochen der Metallplatten; von H. v. Reiche, Werkführer des Lüneburger Eisenwerkes.

Aus dem Civilingenieur, 1864, Bd. X S. 235.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Eine oft beobachtete Erscheinung ist, daß die Scheiben, welche man vermittelst der Lochmaschine aus Metallplatten stößt, ähnlich wie Fig. 19 zeigt, treppenförmig abgesetzt erscheinen, und daß auch das dargestellte Loch nicht glatt und cylindrisch, sondern ähnlich der Fig. 20 durch zwei Rotationsflächen begrenzt ist.

Unter allen Umständen aber, sey es, daß die Darstellung des Loches die Hauptsache ist, wie bei dem Lochen der Kesselbleche, sey es, daß die herausgestoßene Scheibe das Arbeitsproduct ist, wie bei der Darstellung der Unterlegscheiben, — unter allen Umständen, sage ich, ist diese Erscheinung unwillkommen, weil sie zur Beseitignng der nicht zu duldenden Unebenheiten einen Mehraufwand an Nacharbeit bedingt.

Nachdem ich die Ursache des Uebels erkannt zu haben glaubte, bemühte ich mich, dieselbe zu beseitigen, was mir, nach der erzielten tadellosen Arbeit zu schließen, auch sofort gelang.

Da ich über diesen Gegenstand nie etwas gehört oder gelesen habe, so halte ich ihn auch für Andere interessant genug, um ihn zur Sprache zu bringen und das zu bezeichnen, was ich für die Ursache des Uebelstandes halte, um das Mittel anzugeben, durch welches ich ein fehlerfreies Product erziele.

Das Durchdrücken der Löcher ist weit verschieden von dem eigentlichen Durchschneiden eines Stückes, und kaum ein Name unpassender gewählt, als die Bezeichnung „Durchschnitt" für die Lochmaschine.

Von einem Schneiden wird man allemal nur dann sprechen können, wenn die Kante eines schneidenden Werkzeuges das Arbeitsstück in einer Fläche trennt, welche diese Kante bei ihrer Bewegung beschreibt. — So z. B. schneidet ein Messer, der Stahl einer Dreh- oder Hobelbank, oder ein Bohrer ꝛc.

Erfolgt dagegen die Trennung der Molecüle in einer Fläche, welche nicht durch eine Kante des trennenden Werkzeuges beschrieben wird, so findet allemal ein Zerreißen der Fasern statt. — So bei der Lochmaschine.

Beim Niedergehen des Stempels S (Fig. 21 und 22) klemmt dieser die Platte P zwischen sich und der Matrize M ein. — Die nächste Folge ist, daß die Kanten A, A des Stempels und C, C der Matrize die unter resp. über ihnen befindlichen Theile der Platte comprimiren, und dadurch, daß die übrigen Theile der Platte dieser Zusammenpressung nicht direct unterworfen sind, eine Spannung erzeugen, welche bei zunehmender Intensität schließlich zu Rissen führt, welche sowohl von der Kante A, A des Stempels, als von der Kante C, C der Matrize ausgehen, und welche in einen einzigen zusammenfallen müssen, falls eine schiere Rißfläche entstehen soll.

Nun habe ich gefunden, daß durch die Operation des Durchdrückens in der Platte nur Risse entstehen, welche mit der Bewegungsrichtung des Stempels einen, von dem Material der Platte abhängigen, ganz bestimmten Winkel α bilden (Fig. 23), und daß die Größe dieses Winkels für Schmiedeeisen $\alpha = 7^0$, oder dessen trigonometrische Tangente $= \frac{1}{8}$ ist.

Bezeichnet man daher den Durchmesser des Stempels mit D_s, den der Matrize mit D_m, und die Dicke der Platte mit d, so muß der Gleichung

$$D_m = D_s + \frac{d}{4} \quad \ldots\ldots (1)$$

Genüge geleistet werden, falls die entstehenden Risse ineinanderfallen, die Rißflächen also rein und schier werden sollen.

Macht man den Durchmesser der Matrize größer, als Gleichung (1) angibt, so vereinigen sich die Risse AH und CE nicht mit einander (Fig. 22). — Die schließliche Trennung erfolgt dann im Riß AH, falls $\frac{d}{D}$ groß ist, dagegen auch zuweilen im Riß CE, falls $\frac{d}{D}$ sehr klein ist, wie bei der Herstellung der Unterlegscheiben. — In welchem Riß die Trennung aber auch erfolgen möge, immer wird man den anderen Riß nach erfolgtem Durchdrücken in der durchlochten Platte oder in der herausgedrückten Scheibe finden.

Macht man dagegen den Durchmesser der Matrize kleiner, als Gleichung (1) angibt, so vereinigen sich abermals die Risse AH und CE nicht (Fig. 21). — Die schließliche Trennung erfolgt dann allemal in einer Schnittfläche IK, welche beide Risse mit einander verbindet, und welche sich auf der herausgedrückten Scheibe sehr deutlich durch hohen Glanz, im Gegensatz zu den matten Rißflächen kennzeichnet.

Viel häufiger trifft man Matrizen, deren Durchmesser kleiner ist, als Gleichung (1) angibt, als solche, deren Durchmesser größer ist, — und man findet daher in den meisten Kesselschmieden, daß die herausgedrückten Scheiben, wie Fig. 19 darstellt, und die Löcher, wie Fig. 20 zeigt, gestaltet sind.

Da in den meisten Fällen die Darstellung des Loches der eigentliche Zweck ist, so hilft man sich, indem man die Wandung des Loches durch Aufräumen mittelst der Reibahle verbessert.

Immerhin aber ist es rationeller, die Wandung des Loches gleich vermittelst des Durchdrückens schier und glatt herzustellen, um so mehr, als dadurch ein wohlfeiles Mittel geboten wird, die Dichte der Vernietung bei Kesselarbeiten um ein Erhebliches zu erhöhen.

Es ist nämlich eine bekannte Thatsache, daß das erkaltete Niet (weil es sich beim Erkalten zusammenzieht) ein cylindrisches Loch nicht mehr ausfüllt. — Bei cylindrischen Nieten sind es also nur die Köpfe, welche dichten, und aus diesem Grunde müssen dieselben bei Kesselarbeiten ringsum verstemmt werden. — Versenkte Niete hingegen liegen, wenn die Versenkung nur nicht allzugering ist, wie leicht einzusehen, auch nach dem Erkalten mit einem bedeutenden Theil ihrer conischen Fläche dicht an, und gewähren aus diesem Grunde viel größere Garantie der Dichte des Kessels als die cylindrischen.

Dadurch aber, daß man der Gleichung (1) Genüge leistet, erhält man factisch versenkte Niete, also größere Garantie der Dichte.

Allerdings ist es nöthig, bei diesem Verfahren auf zwei Dinge streng zu halten, und zwar erstens darauf, daß die Niete ihrer ganzen Länge nach hellweißwarm verwendet, und zweitens darauf, daß die Platten mit der Stempelseite aneinander genietet werden (Fig. 24).

Gerade die letzte Bedingung wird von den Kesselschmieden nur zu gern unerfüllt gelassen, weil es ihnen unbequem ist, die Platten theils auf der einen, theils auf der anderen Seite vorzuzeichnen und zu körnen, was in den meisten Fällen, z. B. bei Anwendung conischer Schüsse, oder bei Herstellung des Kesselumfanges durch eine Platte nothwendig ist.

Auch beim Krummwalzen der Platten muß darauf geachtet werden, daß die richtige Seite convex und die richtige concav wird; all diese Sorgfalt aber wird reichlich aufgewogen durch factisch größere Dichte der Nietfugen.

VIII.

Die Fabrication gezogener Stahlröhren, nach dem Verfahren von Hawksworth und Harding.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 4. März 1864; aus dem Breslauer Gewerbeblatt Nr. 18.

Zur Anfertigung von Röhren behufs der Leitung von Gas, Waſſer, Dampf ꝛc. hat man ſich ſchon der verſchiedenartigſten Materialien, Gußeiſen, Schmiedeeiſen, Kupfer, Meſſing, Blei, Thon, Glas, ja ſogar des Papiers bedient. Eine der wichtigſten Anwendungen der Röhren iſt die zur Conſtruction von Röhrendampfkeſſeln. Man wendet hierzu jetzt mit Vorliebe die geſchmiedeten eiſernen Röhren an, da dieſe bei größerer Billigkeit noch den Vorzug vor den Meſſing- und beſonders vor den Kupferröhren haben, daß ſie der mechaniſchen abſchleifenden Wirkung durch die vom Zuge mitgeriſſenen Kohkstheilchen am beſten widerſtehen. Dagegen haben ſie den Nachtheil, daß ihre Befeſtigung in den Endplatten der Feuerbüchſe und des Rauchkaſtens, beſonders wenn neue Röhren in einen ſchon gebrauchten Keſſel eingezogen werden, nur mit Schwierigkeit und durch langes Hämmern und Klopfen geſchehen kann, und daß hierbei die Röhren an der Schweißſtelle leicht aufplatzen. Ein ganz vorzügliches Material hierzu müßten die gezogenen Stahlröhren aus weichem homogenen Stahl bieten, wenn dieſelben in hinreichender Länge und zu nicht allzuhohem Preiſe beſchafft werden könnten. Auch andere Induſtriezweige, z. B. die Anfertigung von Gewehren und Geſchützen (nach dem Armſtrong-Principe) könnten von dieſen Röhren mit Vortheil Gebrauch machen.

Durch Hawksworth und Harding in Paris und London werden nunmehr ſolche gezogene Stahlröhren nach demſelben Principe angefertigt, wie man früher die Bleiröhren und jetzt noch die Kupferröhren ohne Löthung darſtellt. Man gießt eine kurze, ſehr dickwandige Röhre und verlängert dieſelbe durch Ziehen über einen Dorn durch paſſende, allmählich enger werdende Zieheiſen. Natürlich verlangt der Stahl wegen ſeiner großen Feſtigkeit hierzu die Aufwendung entſprechend großer Kräfte und Apparate. Ebenſo iſt nur kohlenſtoffarmer, möglichſt weicher Stahl zu dieſer Fabrication geeignet.

Sowohl in Paris, als jetzt in London (Bermondſey) werden ſolche Stahlröhren in continuirlichem Fabrikbetriebe dargeſtellt. Die Methode der Darſtellung iſt ausnehmend einfach. Zwei hydrauliſche Preſſen mit

Kolben von $16\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und von circa 12 Fuß Hub sind einander gegenüber horizontal gelagert und auf einer sehr schweren gegossenen Fußplatte befestigt. Jede Presse hat einen sehr massiven Flantsch von 4 Quadratfuß Fläche an jedem Ende. Die Preßkolben, die, um an Eisen zu sparen, hohl gegossen sind, tragen ähnliche Flantschen, die in einem Stück mit denselben gegossen sind. Diese beiden Kolbenendstücke sind durch Bolzen mit einander zu einem Stück vereinigt. Wenn der rechtsliegende Kolben aus dem Cylinder heraustritt, geht der andere in den entgegengesetzten Cylinder hinein. Starke gegossene Gitterträger halten die Pressen auseinander. Durch die Flantschen an den einander zugekehrten Enden der Preßcylinder sind 6 — 8 weitere Löcher durchgebohrt, und zwar so, daß dieselben sich nach den abgewendeten Seiten der Flantschen etwas erweitern. In diesen Löchern werden nun die aus gehärtetem Stahl bestehenden Zieheisenplatten befestigt. Durch die erwähnte Erweiterung werden diese Zieheisen beim Ziehen von selbst festgehalten. Diesen Löchern genau gegenüber, in den äußeren Flantschen der Preßcylinder, sind gleich viel bedeutend engere Löcher durchgebohrt, die später zur Befestigung des Dorns dienen. An dem Mittelstück der vereinigten Kolben, ebenfalls den schon erwähnten Löchern gegenüber, sitzen eigenthümliche Greifer, d. h. Schrauben, welche in die Mündung des zu ziehenden Stahlrohrs eingeschraubt werden.

Man stellt nun zuerst durch den Guß eine massive Stahlbarre dar, die man dann unter dem Hammer bearbeitet, um das krystallinische Gefüge zu zerstören, und durch Tempern möglichst weich macht. Diese Stahlstange wird von beiden Enden aus gleichzeitig durchbohrt. Das eine Ende wird äußerlich schwach conisch abgedreht, damit es einige Zoll durch das erste Zieheisenloch durchgeht, und mit einem kurzen inneren Schraubengang für den Schraubengreifer versehen.

Der angewendete Dorn trägt am vorderen Ende einen eiförmig gestalteten, runden, gut polirten Knopf, welcher der beabsichtigten Weite der Röhre entspricht, am anderen Ende einen Schraubengang und eine Schraubenmutter, welche zur Befestigung desselben in passender Stellung dienen. Man streift den vorbereiteten Stahlstab darüber und befestigt mittelst der Mutter den Dorn in einem der engen Löcher der äußeren Cylinderflantsche, und zwar so, daß der Knopf desselben genau in der Mitte des Zieheisenlochs in der inneren Cylinderflantsche zu stehen kommt. Man schiebt dann das zugespitzte Ende des Stahlstabs durch das Zieheisenloch durch und schraubt den correspondirenden Greifer der gemeinsamen Kolbenflantsche in das Rohr ein. Natürlich muß zu diesem Ende der gemeinsame Kolbenkopf möglichst nahe an die entsprechende

Cylinderflantsche herangerückt werden. Um keinen ungleichmäßigen Zug auszuüben, müssen je zwei gegenüberstehende Zieheisenlöcher mit Röhren versehen seyn. Das bedeutende Gewicht des Kolbens wird außerdem durch eine auf der Bodenplatte befestigte Gleitbahn getragen. Ist Alles so vorgerichtet, so setzt man die durch eine Dampfmaschine getriebenen Pumpen in Bewegung, die das Wasser in den gerade arbeitenden Preßcylinder treiben. Der Kolben schreitet langsam vor und zieht die Stahlröhren über die Dorne und durch die Zieheisen durch. Hierdurch werden die Röhren bedeutend gestreckt; ihre Metalldicke wird bei jedem Zuge etwa um $^1/_{32}$ Zoll, ihr äußerer Durchmesser also um $^1/_{16}$ Zoll verringert; gleichzeitig erhalten die Röhren innen und außen durch Dorn und Zieheisen eine glänzende Politur. Sobald der Kolbenkopf seinen Weg durchlaufen hat und an der anderen Flantsche angekommen ist, findet er dort neue Röhren in die Zieheisen eingesetzt, so daß es nur des Einschraubens der Greifer bedarf, um beim Rückgange des Kolbens die Operation des Ziehens sogleich wieder zu beginnen. Die einmal gezogenen Röhren werden zum zweiten und dritten Male durch entsprechend engere Zieheisen gezogen, dann aber sind sie durch die Compression zu hart geworden und müssen wieder durch Ausglühen weich gemacht werden. Dieß geschieht in einer Thonmuffel, die von außen durch Flammenfeuer hellroth glühend erhalten wird. So lange Zieheisen und Dorn vollkommen gut polirt sind, wird durch das Ziehen nur wenig Wärme entwickelt. So bald indessen durch irgend eine Rauhigkeit eine spurweise Abreibung der Oberfläche bewirkt wird, so gering, daß man die dadurch bewirkten Längsfurchen kaum sieht, steigt die Temperatur der Röhre um 80—90° Fahr. (45—50° C.). Die Arbeit der Presse wird hierdurch kaum gesteigert, wie ein Blick auf den angebrachten Druckmesser lehrt; wir sehen daher, daß die aufgewendete Kraft in dem einen Falle durch die Dimensionsveränderung latent wird, im anderen Falle aber theilweise in Wärme umgesetzt wird.

Nach dem Ausglühen wird das Ziehen fortgesetzt, bis die Röhren die nöthigen Dimensionen erlangt haben.

Wenn zwei hochpolirte Oberflächen in möglichst dichte Berührung mit einander gebracht werden, so adhäriren sie sehr fest aneinander. So stellte man früher das silberplattirte Kupferblech dadurch her, daß man eine hochpolirte dünne Silberplatte auf eine eben solche dickere Kupferplatte legte und beide zwischen kräftigen Walzen durchgehen ließ.

In der erwähnten Fabrik wurde auf diese Art, indem man ein eisernes Rohr über ein stählernes hinwegzog, eine vollständige Vereinigung bewirkt, ein Beispiel einer kalten Schweißung. Hierdurch ist die Mög-

lichkeit gegeben, in sehr viel besserer Art, als nach dem Armstrong'schen Verfahren, Geschützröhren herzustellen. Es ist durchaus nicht schwierig, solche gezogene Stahlröhren von einem Durchmesser von 10 Zoll herzustellen. Durch Uebereinanderziehen mehrerer solcher, immer weiter werdenden Röhren läßt sich daher mit Leichtigkeit ein beliebig dickwandiges Geschützrohr darstellen, welches eine durchaus gleichmäßig starke, widerstandsfähige Wandung besitzt. Die hohe Politur, welche die Röhren innen und außen durch das Ziehen erlangen, bewirkt eine vollständige innige Verbindung. Der innerste Cylinder kann dabei durch die Operation des Ziehens selbst sehr hart gemacht und gleichzeitig mit Zügen versehen werden, die nicht eingeschnitten, sondern in die Masse hineingepreßt sind.

Die französische Regierung hat bei Harding in Paris 50,000 Büchsenläufe bestellt, die auf diese Art angefertigt werden. [4]

Die Röhren können natürlich je nach Wahl des Dorns und des Zieheisens von verschiedenem äußeren und inneren Querschnitt hergestellt werden.

Die Anwendungen derselben, so z. B. auch zu leichten Achsen 2c., werden sich täglich vermehren, da auch der Preis der Röhren ein sehr mäßiger ist. Hawksworth hat schon früher für Kattundruckereien gegossene Stahlwalzen angefertigt, die sich einer großen Anerkennung zu erfreuen hatten, vorzüglich wegen ihrer Homogenität und Weichheit. Er soll seinen Stahl auf folgende Art herstellen. In einem aus dem besten feuerfesten Thon hergestellten Tiegel werden 40 Pfund des besten schwedischen Stabeisens eingeschmolzen (?) und dann 6 Stunden ohne Sauerstoffzutritt im Schmelzen erhalten, worauf man die genau nöthige Menge eines kohlenstoffhaltigen Körpers (wahrscheinlich Spiegeleisen) zusetzt, umrührt und ausgießt. Natürlich gehört eine ungemein hohe Temperatur hierzu, und müssen die Schmelztiegel ganz ausgezeichnet feuerbeständig seyn. H. erreicht dieß durch Auswahl des besten Thons, vor Allem aber durch tagelanges Durchkneten desselben, endlich durch gewisse Zusätze (vielleicht Gasretorten-Graphit). Besonders das lange Durchkneten soll den Thon so ungemein feuerbeständig machen. Dieser Stahl wird schon seit Langem auf den Markt gebracht und ist sehr begehrt. Er eignet sich gerade ganz vortrefflich zum Ziehen der Röhren.

---

[4] Die Herren Christoph, Hawksworth und Harding nahmen im December 1862 ein Patent auf „verbesserte Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe", deren Beschreibung im polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 28 mitgetheilt wurde. A. d. Red.

IX.

Ueber Veränderungen der Eisenbleche in der Glühhitze unter Einwirkung von Stichflammen und Wasser, nebst Bemerkungen über Puddel- und Herdfrischeisen; von Professor Dr. Schafhäutl.

Die von der Stichflamme getroffene Stelle eines Eisenblechkessels von 5 bayer. Linien Dicke zeigte, weil sie in Folge eines dünnen Kesselsteinansatzes glühend geworden und in diesem Zustande der Dampfspannung ausgesetzt war, eine sackförmige Ausbauchung, das Blech hatte sich hier in 6 Blätter getheilt und diese zeigten sowohl an der Außen-, als Innenseite die Eigenschaften des verbrannten Eisens. Von Außen hatte die Luft, von Innen das Wasser unter Entwickelung von Wasserstoffgas auf die glühende Stelle eingewirkt, das Eisen an derselben war spröde, krystallinisch und glänzend weiß geworden. Während das nicht verbrannte Eisen 0,04 Si, 0,77 C, Spuren Mn und S, und 99,19 Fe enthielt, so fanden sich in dem verbrannten Blech 0,0399 Si, 0,5708 C, 0,0072 Mn, S und N, und 99,3821 Fe. In Folge der Zunahme des Verhältnisses von Si zum C, sowie wegen des krystallinischen Zustandes war das verbrannte Eisen in Salzsäure schwerer löslich geworden.

Nicht zu verwechseln mit dem durch Glühen in der Luft entstehenden verbrannten Eisen ist das in Berührung mit glühenden Kohlen verbrannte Eisen, welches letztere unter Kohlenstoffaufnahme zu weißem Eisen geworden ist und ebenfalls eine krystallinische Textur hat, aber von einem geübten Auge sich durch seinen Schimmer recht wohl unterscheidet.

Während unter dem Hammer zu Blech ausgestrecktes gutes Holzkohlenherdeisen sich in der Glühhitze nicht aufblättert, so thut dieses das Steinkohleneisenblech in Folge unvollständiger Schweißung der einzelnen Platten, aus denen der Sturz oder das Paquet zusammengesetzt worden. Dieses hat darin seinen Grund, daß jede einzelne Eisenlage mit einer Oxydhaut (kieselsaures Eisenoxydul mit Eisenoxyduloxyd) überzogen ist, welche beim Schweißen flüssig und dann ausgepreßt werden muß. Vollständiger geschieht dieß durch die Schläge des Hammers, als durch das Walzen; dazu kommt noch, daß bei mit Steinkohlenflamme erzeugten Blechen sich immer Schwefeleisen bildet, welches ein vollkommenes Zusammenschweißen der Eisentheile ebenfalls verhindert. Außerdem ist es bei größeren Massen unmöglich, denselben eine gleichmäßige

Schweißhitze zu geben; während die äußeren Schichten bereits Schweißhitze erlangt haben, sind die inneren noch nicht erweicht, die Folge davon ist unvollkommene Schweißung und eine Ungleichmäßigkeit im Bruche, ein sehniges und krystallinisches Gefüge, welches letztere man nach jetziger Ansicht und Lehre gewöhnlich dem Krystallinischwerden des faserigen Eisens durch wiederholte Stöße oder Erschütterungen zuschreibt. Man kann sich häufig überzeugen, daß direct vom Hammer kommende Stäbe innen krystallinisch, äußerlich faserig sind.

Ferner ist Puddeleisen weniger dicht, als Herdeisen, weil es unmöglich ist, bei dem üblichen Puddelverfahren die Schlacke, in welcher sich das Eisen gleichsam staubförmig vertheilt findet, weder im Puddelofen selbst, noch unter der Zängevorrichtung völlig vom Eisen zu entfernen. Deßhalb wird auch die Farbe auf der Bruchfläche des Eisens desto dunkler mattgrau, je mehr solche Schlackentheilchen zwischen den Eisenkörnchen zurückgeblieben sind. Eine solche Luppe wird schon nach dem ersten Durchgang durch die Walzen lamellös und sehnig. Auch bewirkt die feinste Vertheilung des Eisens in der Schlacke, daß die Eisentheilchen mehr entkohlt werden als beim Herdfrischen. Bei letzterem hat das vor dem Gebläse niedergeschmolzene Roheisen in Folge seines Verlustes an Kohlenstoff und Kiesel eine solche zähe Beschaffenheit erhalten, daß wenig Neigung zur Aufnahme von Schlacke vorhanden ist. Beim Ausbrechen der Eisenmasse erzeugen sich auch immer nur wenige Brocken, welche mit einer geringeren Menge von Schlacke in Berührung kommen, und es kann nicht von einem schwammigen Klumpen, wie beim Puddeln, die Rede seyn, wo er hier bei dem beständigen Umrühren und Zertheilen des Eisens in der Schlacke entsteht. Das von weniger Schlacke durchzogene Herdfrischeisen kommt darnach schon dichter unter den Hammer und ist kohlenstoffreicher, wird später sehnig und lamellös, und läßt sich zu Zwecken verwenden (feinem Draht und Blech, zum Auftreiben in Halbkugelform), wozu Puddeleisen wegen minderer Dichte nicht taugt und zerreißt. Letzteres gibt beim Cementiren weniger guten Stahl, wird von oxydirenden Agentien rascher zerstört und blättert sich in der Glühhitze leicht auf. Die in technischen Schriften häufig als Haupteigenschaften des Stabeisens angegebenen, daß es bei hackigem Bruche sehnig seyn müsse, sind sehr zweideutig; sie zeigen, allein dastehend, nicht mehr als ein nicht ganz schlechtes, bei mattgrauer Farbe des Bruches ein lockeres, weiches Eisen an. Auch hält man wohl dasjenige Eisen für das beste, welches sich ohne Kanten- und Bruchrisse zu erhalten, am stärksten biegen läßt; aber solches ist auch nicht immer das beste, indem gewöhnliches Puddeleisen dieses Verhalten besser zeigen

kann, als gutes, dichtes Herdeisen, während letzteres aber einem darauf fallenden Rammbär weit größeren Widerstand entgegensetzt, ehe es zerreißt, als ersteres. Das dichte Eisen wird auch wohl hartes genannt, welchen Namen es aber nur unter gewissen Umständen verdient, indem es in größeren Stücken dem Hammer etwas mehr Widerstand leistet, dagegen ist es beim Ausschmieden das weichste Eisen, z. B. das wegen seiner Dichtigkeit sehr berühmte Taberger Eisen.

Aehnlich wie im Puddelofen verliert das Eisen seinen Kohlenstoff im Herde nur durch die Schlacke, indem sie, auf eine niedrigere Oxydationsstufe zurückgeführt, immer wieder Sauerstoff aufnimmt. Auch scheinen Gase, etwa Sauerstoff, von der flüssigen Schlacke absorbirt zu werden; ohne daß Kohleneisen vorhanden, geräth sie im Puddelofen bei einer bestimmten Temperatur ins Kochen, es steigen unzählige Bläschen auf, welche Schlackentheilchen mit wegreißen, so daß die Oberfläche wie mit einem feinen Staubregen bedeckt erscheint.

Zur Erlangung einer besseren Eisenqualität im Puddelofen hat Hr. Professor Schafhäutl das Puddelverfahren nach denjenigen Grundsätzen modificirt, nach welchen das Herdfrischen geschieht; nämlich eine übermäßige Vertheilung des Roheisens in der Schlacke vermieden und eine der jedesmaligen Periode des fortschreitenden Puddlingprocesses angemessene Temperatur angewandt. Man schmilzt das Roheisen in gewöhnlicher Weise ein und fügt dann als das beste Mittel zur Verhütung einer zu feinen Vertheilung das Schafhäutl'sche Pulver (Braunstein, Kochsalz und Thon) in bestimmter Quantität hinzu. Das Eisen erscheint dann nur krümlich in der Schlacke und es unterstützt sehr häufig ein Strom kalter Luft, der bei halbgeöffnetem Schürloch mit der Flamme über das kochende Eisen hinwegzieht, den Fortgang des Processes sehr. Hat sich die kochende Schlacke gesetzt, so vermeidet man auch jetzt die zu feine Zertheilung mittelst der Brechstange und walzt einfach die Klumpen so lange in der Schlacke herum, bis man ihnen die richtige Temperatur geben kann, um sie zu einem Ball zu vereinigen. Ein Zusatz von arseniger Säure befördert die Abscheidung der Schlacke, bis zu $^1/_2$ Pfund in den Ofen geworfen, von dem niedergegangenen Eisen. Nach dieser Methode wurden auf den Tividale-Eisenwerken aus gewöhnlichem grauen, mittelst heißer Luft erblasenen Steinkohlenroheisen sehr dichte feste Eisenbahnschienen dargestellt, welche größere Steifheit, d. h. Elasticität und Stärke, besaßen, als irgend welche Schienen von anderen englischen Werken, die bei 10 Tonnen Belastung ihre Elasticität schon völlig verloren, während die Tividale-Schienen sie noch vollständig bewahrten. (Im Auszuge aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1863 S. 321.)

X.

Das Puddeln mit Anwendung von Dampf; von A. Weniger und J. Rossiwall.

Aus dem Berggeist, 1864, Nr. 57 und 59.

Bei der Puddlings-Frischarbeit mit Anwendung des Wasserdampfes, wie sie nach dem in England patentirten Verfahren von James Nasmyth, namentlich aus der im London Journal of arts, März 1855, S. 158 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 349) veröffentlichten Patentbeschreibung und aus dem Werke Fairbairn's „Iron, its history etc., London 1861" bekannt ist, läßt man die Masse des flüssigen Roheisens längere oder kürzere Zeit mit Wasserdampf von einem gewissen Drucke durchströmen, wobei eine Zerlegung des Wasserdampfes stattfindet, und Sauerstoff wie Wasserstoff frei wird; und da bekanntlich der Wasserstoff eine große Affinität zum Schwefel, Phosphor und Arsen besitzt, so erfolgt eine Ausscheidung dieser Wasserstoffverbindungen in Gasform, gleichzeitig wirkt aber der freigewordene Sauerstoff oxydirend auf den Kohlenstoff, auf das Silicium und andere Erdenbasen. In gleicher Weise wird durch Anwendung des Wasserdampfes beim Puddeln der in den Brennstoffen (Mineralkohlen) enthaltene Schwefel für die Qualität des Productes unschädlich gemacht, der Frischproceß aber auch wesentlich beschleunigt.

Dieses Verfahren macht es daher möglich, Erze zu verwerthen, welche bis jetzt, ungeachtet ihres oft ansehnlichen Eisengehaltes und reichen Vorkommens, und trotzdem sie oft sehr billig zu gewinnen wären, wegen ihres Schwefel-, Phosphor- oder Arsengehaltes, als für die Roheisenproduction ganz unbrauchbar, unabgebaut bleiben mußten. Diese wichtige Thatsache ist von unberechenbarem Vortheile, selbst noch dann, wenn die Erze so bösartig sind, daß sie nur in einem gewissen Verhältnisse verwendet werden können. Ferner ist diese Arbeitsmethode nicht weniger wichtig für solche Eisenwerke welche darauf angewiesen sind, große Massen von Puddel- und Schweißofen-Schlacken zu Gute bringen zu müssen, in denen alle nachtheiligen Nebenbestandtheile des Roheisens sich concentriren, oder dort, wo der für den Hohofen- und Puddlingsbetrieb disponible Brennstoff sehr schwefelreich ist, wie dieß bei vielen Mineralkohlen der Fall ist. Endlich wird aber durch die Anwendung des Wasserdampfes beim Puddlingsprocesse, namentlich nach der von uns neu eingeführten patentirten Verbesserung, sowohl an Calo (Abbrand) als auch an Brennmaterial sehr namhaft erspart.

Das Verfahren mittelst der für die Frisch- und Feinirarbeit mit Wasserdampf von uns neu eingeführten Verbesserung ist folgendes:

Beschreibung des Apparates.

Das Haupterforderniß für die Frischarbeit mit Wasserdampf ist ein Dampfkessel. Bei größeren Eisenwerken wird jetzt ohnehin fast allgemein für die Eisenraffinirung Dampfkraft allein, oder doch mit Wasserkraft vereint, angewendet, und der Dampf durch die Ueberhitze der Oefen erzeugt; wo dieß jedoch nicht der Fall ist, da müßte ein kleiner Dampfkessel eingelegt und durch die Ueberhitze von einem oder zwei Oefen bedient werdne. Dieselbe Einrichtung läßt sich bei Herdfrischfeuern machen, bei welchen man anstatt des Gewölbes über dem Vorwärmer einen kleinen Dampfkessel anbringt, welcher 3 — 4 Frischfeuer mit Dampf versehen kann. Auf das gegen den Ofen (oder das Frischfeuer) gekehrte Ende des Dampfkessels wird ein Dampfleitungsständer gesetzt, an welchem die Haupt-Dampfleitung angebracht ist. Von der Hauptdampfleitung geht eine Rohrleitung von halbzölligen Gasröhren zu einem Sicherheitsventile, welches 10 Fuß über der Sohle der Arbeitsthür des Puddelofens (oder der Herdbank des Frischfeuers) angebracht ist, und zwar genau correspondirend mit der Mitte der Arbeitsöffnung. Das Sicherheitsventil dient zur Regulirung des Dampfdruckes; deßhalb ist am Hebel dieses Sicherheitsventiles ein Gewicht angebracht, welches sich hebt, wenn der Dampfdruck 8 Pfd. auf den Quadratzoll übersteigt. Von dem Sicherheitsventile geht dann der zweite Röhrenstrang herab, und dieser ist mit einem horizontalen Rohre, welches im Niveau des Schwellers liegen muß, verbunden. Das horizontale Rohr ist mit dem Krückenrohr in Verbindung; dieses Krückenrohr ist am vorderen Ende, welches in den Ofen eingeführt wird, gekrümmt und mit einem angeschraubten Mundstücke versehen. Durch dieses Mundstück wird der Dampf mittelst 5 Oeffnungen von je 3‴ Durchmesser in das flüssige Eisen eingeführt. Hierzu wird bemerkt, daß dieses Mundstück auch so construirt seyn kann, daß es auch noch länger ausfällt und hiernach an beliebiger Stelle an das Rohr anzuschrauben kommt. Auch die Zahl und der Durchmesser der Oeffnungen dieses Mundstückes lassen sich beliebig vermehren oder vermindern; doch haben sich bisher die oben angegebene Zahl und Dimension dieser Oeffnungen sehr gut bewährt. Hervorzuheben ist, daß durch das Einleiten des Dampfes mittelst mehrerer Oeffnungen eine viel kräftigere Wirkung erzielt wird, als wenn der Dampf bloß durch die ganze Querschnittsöffnung des Krückenrohres in das flüssige Eisen einströmt, wie dieß bei der bisher bekannten Puddlingsarbeit mit Wasserdampf ausgeführt wurde. Damit aber der Dampf auf

allen Punkten des Metallbades eingeführt werden kann, so sind 2 Kugelgelenke angebracht, welche jede beliebige Bewegung des Rohres zulassen; zur Handhabung des letzteren dient ein hölzerner Griff. Zum Absperren oder Auslassen des Dampfes sind an der Dampfleitung zwei Hähne (Pipen) angebracht. — Hierin besteht der ganze Apparat, welcher eben so einfach, als wenig kostspielig ist.

Beschreibung der Arbeit beim Puddlings-Processe.

Nachdem der mit Holzgasfeuerung zu heizende Puddelofen oder der mit einer anderen Gasfeuerung betriebene Puddelofen gut abgewärmt ist, gibt man auf die Herdsohle vertheilt 5 Proc. (oder auf 400 Pfd. Roheiseneinsatz 20 Pfd.) Eisenoxyd, gröblich zerstoßen; wenn reines Eisenoxyd fehlt, bedient man sich eines vollkommen gerösteten reinen Eisenerzes, welches in Oxyd umgewandelt ist. Befindet sich der Eisenoxydzuschlag bereits auf der Herdsohle des Puddelofens, so trägt man dann das Roheisen ein, was wo möglich zu $^2/_3$ grauem und $^1/_3$ weißem Roheisen gattirt seyn soll, und schmelzt dasselbe rasch ein, damit es vollkommen flüssig wird. In dieser Weise oder durch Eintragen in das geschmolzene Eisen kann man übrigens auch noch andere, die gleichzeitige Reinigung des Eisens bezweckende Zuschläge verwenden, wobei jedoch darauf zu achten ist, daß die Zuschläge das Mundstück des erwähnten Krückenrohres nicht anzugreifen und durch zu häufige Schlackenbildung einen größeren Eisenverlust zu verursachen geeignet seyn dürfen, wie z. B. Kochsalz, Potasche und andere Salze, oder daß die Zuschläge dem Processe nicht andere Nachtheile bringen, wie dieß beim Kalksteine der Fall ist, welcher ein zu frühes Aufsteigen des geschmolzenen Metalles bewirkt.

Dann hebt man mittelst der Brechstange alle festen Partikeln auf und rührt mit einer Krücke die Masse gut durch, bis alle festen Brocken aufgelöst sind. Nun bestreicht man das Krückenrohr so weit, als dasselbe der Ofenhitze ausgesetzt wird und das Mundstück desselben mit einem dünnen Schleder, aus Thonwasser und geschlämmtem Graphit bestehend,[5] stellt sodann die Zufeuerung, sowie den Oberwind ab, und öffnet zuerst den einen Hahn (Pipe), dann den an-

---

[5] Dieser Graphitschleder wird wie eine dünne Hefe angemacht und mittelst eines Lappens oder eines Bauschens von Werg auf das Rohr gestrichen. Für das Thonwasser, welches das Bindemittel für den Graphit liefert, verwendet man gewöhnlichen feuerfesten Thon. Die Schraube am Mundstücke wird mit feuchtem Graphit geschwärzt, damit dieses Mundstück, wenn nöthig abgeschraubt werden kann, was sonst nicht leicht möglich ist.

deren Hahn, während man das Krückenrohr noch außerhalb des Ofens hält. Erst wenn alles condensirte Wasser durch den Dampf aus dem Krückenrohre ausgeblasen ist, bringt man das Krückenrohr mit dem Mundstücke in das Metallbad und rührt nun langsam und gleichförmig, in der Mitte beginnend, gegen den Fuchs und so zurück, und zwar stets von der Arbeitsseite gegen die Rückwand, also über die Quere des Ofens, Streifen an Streifen bis gegen die Feuerbrücke, und so wieder zurück bis gegen den Fuchs, jedoch derartig daß das Mundstück nie den Boden oder die Ofenwände berührt, sondern ganz leicht im Metallbade bewegt wird. Das Metallbad muß in dieser Art recht gleichförmig mit Dampf bedient werden. Wird jedoch das Eisen vor beendetem Dampfrühren dick, so unterbricht man das Dampfrühren.

Dieses Dampfrühren, welches je nach der reineren oder unreineren Beschaffenheit des Roheisens 10, 12, 15 bis 20 Minuten betragen kann, darf weder zu schnell, noch zu langsam erfolgen, sondern es dürfen in 5 Minuten höchstens 175 Züge von der Arbeits- gegen die Rückseite und zurück erfolgen, oder in derselben Zeit 88 Doppelzüge. — In dieser Dampfrührperiode ist das gänzliche Einstellen der Zufeuerung von besonderer Wichtigkeit, da hiervon, zum geringeren Theile wohl auch von der Anwendung des erwähnten Graphitschleders und von der, später zu erwähnenden, nach beendetem Dampfrühren nicht sogleichen Unterbrechung des Dampfausströmens, zumeist die längere Dauer der Dampfkrücke abhängt, welche sonst sehr bald (im günstigsten Falle nach 8 Tagen) abschmilzt und unbrauchbar wird, während dieselbe bei der genauen Beobachtung des Einstellens der Zufeuerung 14 Tage bis 3 Wochen und auch noch länger brauchbar bleibt. Das Einstellen der Zufeuerung, was bei dem Dampfrühren dadurch ermöglicht wird, weil während desselben durch die Dampfzersetzung die Temperatur des Metallbades unverändert hoch bleibt, bringt aber auch noch die weiteren Vortheile, daß hierdurch das Reagiren der Schlacke auf die Eisenoberfläche befördert und Brennmaterial erspart wird.

Nach beendetem Dampfrühren wird sogleich wieder zugefeuert und Oberwind gegeben, worauf man wie gewöhnlich etwas Gaarschlacke, aber ja nicht zu viel einträgt, und das Rühren mit der Arbeitskrücke in der gewöhnlichen Weise beginnt. Man braucht hierauf noch etwa 2—3 Krücken, während man bei der gewöhnlichen Arbeit (ohne Dampfanwendung) 6 — 9 Krücken braucht, bis das Eisen so dick wird, daß es mit der Brechstange umgesetzt werden kann. Nach zweimaligem Umsetzen erfolgt dann in der Regel das Luppenmachen.

Während des Dampfrührens bemerkt man in einer Peripherie von

12—15" um die Dampfkrücke unausgesetzt Flämmchen von bläulicher, röthlicher und gelblicher Farbe aus dem Metallbade aufsteigen, nämlich Kohlenoxydgas und Wasserstoff-Verbindungen, welche den sichtbaren Beweis der Eingangs geschilderten Zersetzung und Neubildungen liefern.

Die ganze Manipulation ist so einfach und leicht, daß sie weder eine Anstrengung noch besondere Aufmerksamkeit von Seiten des Arbeiters erfordert, daher er sich um so leichter daran gewöhnt, als derselbe bald einsieht, daß ihm dadurch seine schwere Arbeit erleichtert wird; denn der Puddler müßte ohne Dampfrühren mindestens 3—4 Krücken mehr rühren, welche große Anstrengung erfordern.

Bei Rostfeuerung mit Mineralkohlen (oder einer anderen Rostfeuerung) ist die Manipulation ganz dieselbe, nur daß man vor dem Dampfrühren den Rost gut bedeckt und den Temper schließt, bis das Dampfrühren vorüber ist, worauf dann die Nachfeuerung sogleich wieder beginnt; der Temper muß wenigstens soweit geschlossen werden, daß der Arbeiter im Ofen noch sehen kann. — Zur besseren Conservirung des Krückenrohres ist es auch geboten, nach beendetem Dampfrühren den Dampf durch das aus dem Ofen genommene Krückenrohr noch fortströmen zu lassen, bis dieses Rohr nicht mehr glüht, was etwa eine Minute dauert.

Die Millbars, welche aus mit Dampf gerührtem Eisen erzeugt werden, sind auffallend zäher, als jene in gewöhnlicher Art erzeugten; während letztere, hohl gelegt, mit einem neunpfündigen Schlägel einige 20 Schläge aushielten, vertrugen die ersteren bei 5 Minuten Dampfrühren 40, bei 10 Minuten 90, bei 15 Minuten 127 — 160, bei 20 Minuten Dampfrühren aber 215 — 223 solche Schläge. Die Festigkeit nimmt demnach bei verlängertem Dampfrühren (bis zu einer gewissen, zumeist nach Beschaffenheit des Roheisens wechselnden Grenze) progressiv zu; außerdem wird auch nach den bisherigen Erfahrungen noch an Calo sicher 2 — 3 Proc. und an Brennholz 2 Kub.-Fuß für den Centner des gewonnenen Productes erspart. Nun wird sich dieß zwar wohl nicht aller Orten gleich bleiben, aber zuverlässig wird sich allenthalben ein großer Unterschied zu Gunsten der oben beschriebenen Manipulation ergeben.

Bei dem Puddeln für Stahl darf der Oberwind und die Zufeuerung nicht abgestellt, so wie nur bis 10 Minuten mit Dampf gerührt werden, weil sowohl durch das Abstellen der Zufeuerung, als auch durch das längere Dampfrühren das Eisen sehnig wird, was bei

der Stahlerzeugung zu vermeiden ist, indem dabei der Stahl ungleich im Korne und eisenschüssig ausfallen würde.

Beschreibung der Arbeit bei der Herdfrischerei, dann in Feinir-Herden und Oefen.

Bei Herdfrischfeuern ist, nachdem das Eisen flüssig eingeschmolzen, der Wind einzustellen und die Kohle von der Oberfläche des Eisens zu beseitigen; im Uebrigen gilt ganz dasselbe wie bei den Puddelöfen, nur daß die Dampfrührperiode 5, höchstens 6 Minuten betragen darf, da das Eisenquantum hier viel geringer ist. Nach beendigtem Dampfrühren wird dann wieder, und zwar die warme Kohle aufgegeben, der Wind angelassen und die Arbeit in gewöhnlicher Weise zu Ende geführt.

Bei Feinirherden wird wie bei den Frischfeuern verfahren, jedoch können die Feinirherde auch in unmittelbare Verbindung mit dem Hohofenbetriebe gebracht werden, indem man die Feinirherde in der unmittelbaren Nähe des Hohofens anbringt, dieselben durch Brennstoff stets warm erhält, bei jedesmaligem Abstiche das Roheisen unmittelbar aus dem Hohofen in die Feinirherde abfließen läßt und in diesen sogleich durch das Dampfrühren (mittelst des beschriebenen Apparates) von dem in demselben enthaltenen Schwefel, Phosphor oder Arsen befreit, wozu dann kein anderer Brennstoff erforderlich ist, als jener, welchen man zum Warmhalten der Feinirherde in den zwischen den einzelnen Abstichen vorkommenden Intervallen benöthigt. Die Größe solcher Feinirherde ist theilweise abhängig von dem Dampfdrucke, mit welchem man den Dampf in die Feinirherde einzuleiten in der Lage ist, da man darauf zu achten hat, daß die Tiefe des Metallbades keine größere ist, als eine solche, welche der nahe am Boden des Herdes einströmende Wasserdampf wirksam zu durchströmen vermag.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß das Feiniren des Roheisens mit Anwendung des Wasserdampfes in gleicher Weise, wie in Herden, auch in Flammöfen ausgeführt werden kann, in welchem Falle aber die Arbeit nach Art jener in den Puddelöfen mit Rücksicht auf den Fassungsraum und die Feuerungszustellung der Oefen auszuführen kommt.

Das Feiniren oder Reinigen unreinen Roheisens durch den Wasserdampf ist auch für den Bessemer-Proceß von großer Bedeutung, da bekanntlich für diesen Proceß sich vorzugsweise nur ein ganz reines Roheisen eignet; es wäre hierdurch auch solchen Hütten die entsprechende Ausführung des Bessemerns möglich, welche nur über ein weniger reines Roheisen verfügen können. In diesem Falle könnte die Feinirung oder

Reinigung des Roheisens entweder, wenn dasselbe ohnehin für die Manipulation in dem Bessemer-Apparate umgeschmolzen werden müßte, in den hierfür bestimmten Flammöfen erfolgen, oder, wenn das Roheisen unmittelbar vom Hohofen zum Bessemern gelangen sollte, könnte dasselbe aus dem Hohofen in entsprechend construirte transportable Feinirherde geleitet, in diesen mit Wasserdampf gereinigt und dann sogleich in den Bessemer-Apparat geschafft werden; oder es könnte im letzteren Falle für das Feiniren mit Wasserdampf auch ein für diesen Zweck geeigneter Bessemer-Apparat (z. B. der in Schweden vorzugsweise gebräuchliche fixe Bessemer-Ofen) unmittelbar vor der Manipulation des Bessemerns als Feinirherd benützt werden, und es wäre zu diesem Ende nur eine vollkommen schließbare Oeffnung an demselben anzubringen, durch welche die entsprechend construirte Dampfkrücke eingeführt werden könnte und für die gleichzeitig ermöglichte Schließung der Düsen zu sorgen. Uebrigens könnten diese Düsen auch den Wind schräg nach abwärts in den Ofen führend angebracht werden, so daß das flüssige, allenfalls mechanisch in dieselben hineingetriebene Roheisen auf der schiefen Ebene der Düsen von selbst wieder in den Ofen zurückfallen müßte.

Auch die retortenförmigen Bessemer-Apparate könnten leicht als Feiniröfen vor dem Bessemern benützt werden, in welchem Falle die zum Einführen der Dampfkrücke nöthige schließbare Oeffnung an jener Seite des Apparates, welche beim Füllen desselben nach oben zu liegen kommt, und in entsprechender Entfernung vom Boden desselben anzubringen wäre. Nach der Feinirung des Eisens müßte dann der Apparat behufs des Bessemerns erst in die verticale Lage gebracht werden, nachdem das Krückenrohr herausgenommen und die für dasselbe dienende Oeffnung geschlossen worden ist. Selbstverständlich müßte in den eben angeführten Fällen sowohl auf den entsprechenden Querschnitt der sämmtlichen Ausströmungs-Oeffnungen des Krückenrohres, sowie auf den entsprechenden Dampfdruck Bedacht genommen werden.

Schließlich wird bemerkt, daß bei der oben beschriebenen Eisen- und Stahl-Frischmethode mit Anwendung des Wasserdampfes als *neu* patentirt wurde: 1) die Construction des anschraubbaren und mit mehreren Oeffnungen versehenen Mundstückes an der Dampfkrücke; 2) die Anwendung des Graphitschleders für den der Ofenhitze ausgesetzten Theil der Dampfkrücke und das Mundstück derselben; 3) die bei der Eisen- und Stahl-Frischarbeit mit Wasserdampf eingeführte gleichzeitige Verwendung von Zuschlägen, namentlich des Eisenoxyds, welche ebenfalls die Reinigung des Eisens bezwecken; 4) die auf Schonung der Dampfkrücke und auf Verminderung des Brennstoff-Aufwandes, so wie des Calo's abzielende

gänzliche Einstellung der Zufeuerung während der Dampfrühr-Periode; 5) die Anwendung des Wasserdampfes mit den oben sub 1 bis einschließlich 4 bezogenen eingeführten Modalitäten bei der Herdfrischerei, dann bei den Feinir-Herden und Oefen. —

So weit geht die von den Patent-Inhabern, den Herren A. Weniger und J. Rossiwall über den Gegenstand verfaßte Abhandlung. Einige geschäftliche Anhaltspunkte bietet ein Circular, in welchem die Genannten Folgendes bemerken:

Die besonders günstigen Resultate, welche wir mit dieser neuen Frischarbeit bereits in der Puddlingshütte zu Nadrág erzielt haben, hatten die Aufstellung des zu dieser Arbeit nöthigen Apparates bei allen Puddelöfen dieses Eisenwerkes zur Folge, und wir können die Vortheile dieser Frischarbeit als erprobt einer Aufmerksamkeit um so mehr empfehlen, als die nöthige Einrichtung bei einem Werke, welches mit Dampfkesseln für andere Zwecke ohnehin versehen ist, mit Ausnahme der Beischaffung und Aufstellung des billigst zu beschaffenden Dampfpuddlings-Apparates keine Auslagen bedingt. Dagegen sind die Vortheile, welche durch diese Arbeit geboten werden, sehr namhaft; denn abgesehen von dem großen Vortheile, welcher aus der selbst von einem minder reinen, ja durch Schwefel, Phosphor oder Arsen bedeutend verunreinigten, Roheisen erzielten untadelhaften Qualität der Streckwaaren erwächst, ergab sich in Nadrág bisher per Centner Erzeugung (Millbars) eine Ersparniß

von 2 Kubikfuß gedörrten Holzes à 5,6 kr. und

„ 2 Pfund Roheisen à 2,6 kr., also für eine jährliche Erzeugung von nur 8000 Ctr. Millbars per Puddelofen

von 16,000 Kubikfuß Holz, à 5,6 kr. gerechnet . . .	896 fl.
und von 16,000 Pfd. Roheisen, à 2,6 kr. gerechnet . . .	416 „
	1312 fl.

Ferner resultirt aber auch bei der Schweißarbeit der mit Dampf gepuddelten Millbars, da dieselben weit leichter schweißen und die Pakete mit einer Hitze auf Zaggel ausgewalzt werden können, für das 8000 Ctr. Millbars gewonnene Mittelgut (6960 Ctr.) per Centner der Erzeugung eine Ersparniß von 2 Kubikf. gedörrten Holzes à 5,6 kr. und von 2 Pfd. Millbars à 4 kr., also als Ersparniß für

13,920 Kubikf. Holz, à 5,6 kr. gerechnet . . .	779 fl. 52 kr. und für
13,920 Pfund Millbars, à 4 kr. gerechnet . .	556 „ 80 „
	1336 fl. 32 kr.,

wornach sich bloß der aus unserer neuen Puddlingsarbeit bei jedem einzelnen Puddelofen erzielte, in Zahlen ausdrückbare Gewinn mit 2648 fl. 32 kr. per Jahr beziffert.

Wohl wissend, daß sich dieser Gewinn nicht bei allen Eisenwerken gleich hoch stellen wird und kann, da hierauf die Qualität und der Preis der verwendeten Materialien einen entscheidenden Einfluß nehmen, so glauben wir doch durch die obigen wahrheitsgetreuen Ziffern die Nützlichkeit unserer Erfindung dargethan zu haben.

Wer von dieser Erfindung Gebrauch zu machen gedenkt, wolle sich vorerst mit uns, unter der Adresse: „Joseph Rossiwall, k. k. Rechnungsrath in Wien, Landstraße, Salesianergasse Nr. 10", in's Einvernehmen setzen. Wir werden sodann einen vollständigen Dampfpuddlings-Apparat für einen Ofen, gegen sofortige Vergütung von dessen Gestehungskosten, besorgen und gerne das Zugeständniß machen, daß mit

demselben während einer mit uns zu vereinbarenden Zeit Versuche ausgeführt werden können. Nach Ablauf dieser Zeit aber würde jede weitere Arbeit mit diesem Apparate und nach unserem privilegirten Verfahren sofort einzustellen und sich gleichzeitig zu erklären seyn, ob man die Concession zur Ausübung unseres Privilegiums und für welche Zahl von Puddelöfen man dieselbe von uns zu erwerben gesonnen sey.

Hierzu bemerken wir, daß wir diese Concession gegen eine billige Quote des bei einem einfachen Puddelofen jährlich zu erzielenden Gewinnes zu überlassen gedenken, und daß das Nadräger Eisenwerk für einen zu den Versuchen benöthigten Dampfleitungs-Apparat mit 5 Klafter halbzölligen Gasröhren excl. der Emballage 45 fl. berechnen wird; sollte eine größere Länge von Gasröhren erforderlich seyn, so würde für jeden weiteren Fuß der Gasröhren 45 kr. zu vergüten kommen.

XI.

Verbessertes Verfahren zum Raffiniren des Roheisens, von G. Parry.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 10. Juni 1864, S. 381.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Erfindung, welche sich George Parry, Hüttendirector auf den Ebbw Vale-Eisenwerken (Wales) in England patentiren ließ, soll die Mängel des bisherigen Verfahrens beseitigen, nämlich eine bestimmte Temperatur bei geringerem Verbrauch an Gebläseluft als bisher, und mit bedeutender Brennmaterialersparniß zu erzeugen und zu unterhalten gestatten. Nach dem Erfinder werden diese Vortheile erreicht: 1) mittelst einer neuen Flammofen-Einrichtung und 2) durch Einleiten eines von einem Strome atmosphärischer Luft umgebenen oder mit solcher gemischten Wasserdampfstroms in das geschmolzene Eisen, wodurch der Dampf als Raffinirmittel größere Wirksamkeit erhält, als bei der alten Anordnungsmethode.

Die neue Construction des Raffinirofens ist in Fig. 27 — 29 abgebildet. Zum ununterbrochenen Betriebe wendet man einen Doppelofen von dieser Art an, so daß, wenn der eine Ofen ausgebessert werden muß, der zweite in Betrieb genommen wird.

Fig. 27 ist ein theilweiser Längendurchschnitt eines solchen Doppelofens mit gemeinschaftlicher, in der Mitte stehender Esse. Fig. 28 ist der theilweise Grundriß desselben und Fig. 29 der verticale Querschnitt nach der Linie 1, 2 in Fig. 27.

A ist die centrale Esse; B, B sind die Herde der Feinöfen; C ist der Feuerraum des einen dieser Oefen, D die mit einem Wasserkasten D^1 versehene Feuerbrücke. E ist ein ähnlicher Wasserkasten oder Sumpf über dem Herdgewölbe von B, ein dritter ist in dem Fuchse bei F angebracht. Die 50 Fuß hohe Esse mißt 2 Fuß im Quadrat und ist wie gewöhnlich mit einem Schieber oder Register versehen. Im Essengemäuer ist ein schraubenförmig gewundenes Rohr G angebracht, welches von einem gußeisernen Kasten umgeben ist, und zur Aufnahme des in das flüssige Metall zu injicirenden Dampfes bestimmt ist, welcher in diesem Rohre auf seinem Wege vom Kessel zu der Düse H überhitzt wird. Durch den gußeisernen Mantel wird jenes Rohr vor der unmittelbaren Einwirkung des Feuers geschützt. Der Dampf strömt am heißesten Theile des Ofens, nämlich unmittelbar hinter der Feuerbrücke ein, so daß seine abkühlende Einwirkung auf das flüssige Eisen möglichst neutralisirt wird. I, I sind die beiden Düsen, durch welche dem Ofen B Gebläseluft zugeführt wird. Der Raffinirofen wird dem Hohofen gegenüber angebracht, und aus letzterem das Roheisen in Chargen von 30 bis 40 Centner in ihn abgestochen; seine Dimensionen sind etwas größer als die eines gewöhnlichen Puddelofens, dem er übrigens in der Form ziemlich ähnlich ist, nur mit dem wichtigen Unterschiede, daß sowohl die Feuerbrücke, als auch der Fuchs höher sind als gewöhnlich, eine Einrichtung, durch welche die Wirkung der Flamme des Brennmaterials bedeutend verstärkt wird, indem dieselbe gezwungen ist in beinahe senkrechter Richtung auf das zu feinende Eisen zu wirken, anstatt über die Oberfläche des Metalls hinwegzustreichen, wie dieß der Fall ist, wenn die Feuerbrücke nur die sonst übliche Höhe erhält. Anstatt, wie bei den älteren Raffinirösen, sechs gewöhnliche Wasserformen mit Düsen von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser zur Windführung anzuwenden, findet der Patentträger für seinen verbesserten Weißofen zwei Formen mit Düsen von 1 bis $1^1/_8$ Zoll Durchmesser genügend. Der zur Zuleitung des Dampfes zu dem flüssigen Eisen dienenden Düse H gibt er, bei einem Drucke von etwa 10 Pfund per Quadratzoll, ungefähr $^3/_8$ Zoll, bei stärkerem Drucke einen noch geringeren Durchmesser. Der Dampf wird auf etwa 260^0 bis 315^0 C. erhitzt, was sich mittelst Hindurchleitens desselben durch das gewundene Rohr G leicht bewerkstelligen läßt. Er strömt dann durch eine gewöhnliche Wasserform aus, welche so eingerichtet ist, daß eine ringförmige oder hohle Säule von atmosphärischer Luft zugeleitet werden, gleichzeitig mit dem Strom von überhitztem Wasserdampfe niedergehen und sich mit dem letzteren mischen kann, bevor er mit dem geschmolzenen Eisen in Berührung kommt. Der Durchmesser dieser Form muß etwa $1^1/_8$ Zoll betra-

gen und die Düsenspitze muß bis ungefähr 2 bis 3 Zoll vor das innere Ende des Formmaules reichen.

Nach der Angabe des Patentträgers wird durch die Vermischung des überhitzten Dampfes mit der zugeführten Gebläseluft die feinende Wirkung des ersteren bedeutend erhöht, wie die stärkere Hitze und die vermehrte Helligkeit der Form, welche sich bei dieser Einrichtung in weit höherem Grade zeigt, als bei der gewöhnlichen Anwendungsweise des Dampfes, zur Genüge beweisen. Die vom Herde der Oefen nach der gemeinschaftlichen Esse führenden Füchse sind mit Schiebern oder Registern K,K versehen, welche zum Reguliren des Feuers dienen und durch deren Verschluß der betreffende Ofen rasch außer Betrieb gesetzt werden kann.

Bevor die Charge aus dem Hohofen in den Feinofen abgestochen wird, bringt man 2 bis 3 Centner Puddelschlacke auf die Herdsohle des letzteren und wärmt dieselbe, nachdem sie zu einer ebenen Schicht gerade gezogen, gehörig an, doch nicht zu stark, damit sie nicht ganz in Fluß gerathen und die Sohle zu stark angreifen kann; dann wird das Eisen aus dem Hohofen abgestochen und nun das Gebläse angelassen. Sobald die Temperatur des flüssigen Metalls rasch zuzunehmen beginnt, wird Dampf zugelassen, und zwar so lange, als das erstere hinlänglich dünnflüssig und heiß genug bleibt; sobald es dickflüssig wird und sich abzukühlen beginnt, muß der Dampf abgesperrt werden.

Nach einiger Uebung wird der den Proceß leitende Arbeiter die zum Feinen nöthige Dampfmenge selbst richtig zu beurtheilen im Stande seyn und er wird auch bald bemerken, daß verschiedene Eisensorten verschiedene Dampfmengen vertragen. Im Allgemeinen steht fest, daß das Eisen um so stärker und vollkommener gefeint wird, je mehr Dampf in dasselbe eingeblasen werden kann, ohne daß es sich in einem für das Gelingen des Processes nachtheiligen Grade abkühlt. Der Dampf hat auch eine kräftig feinende Wirkung auf die in den Ofen gegebene Schlacke, so daß dieselbe dadurch zur Verwendung bei der Beschickung des Hohofens geeignet wird. Die Wasserkästen D^1, E und F tragen, wie leicht einzusehen, zum Schutze des Mauerwerks gegen die zerstörende Wirkung der Hitze bei.

Mittelst dieser Erfindung ist Parry, seiner Angabe zufolge, im Stande, die Tonne Roheisen mit einem Steinkohlenverbrauch von nur 2 bis $2^1/_2$ Centner zu feinen, während bei Anwendung der gewöhnlichen Raffinirmethode 6 bis 8 Centner Kohks, also ein bedeutendes Mehr eines weit kostspieligeren Brennmaterials, dazu erforderlich sind. Die zum Feinen in diesem Ofen am besten geeigneten Roheisensorten

sind die als „bright grey mottled“ (stark halbirtes) und „very fluid white“ (leichtflüssiges Weißeisen) bekannten Sorten.

Ist das Eisen in genügendem Grade gefeint — was der Arbeiter mittelst Einbringens eines eisernen Rengels oder einer Brechstange durch eine zum Probenziehen in der Arbeitsthür angebrachte Oeffnung zu erkennen vermag — so wird es durch den Stich L in Formen von der gewöhnlichen Einrichtung abgestochen.

XII.

Ueber analytische Gewichte und Waagen; von Dr. Otto Buchner.

Hr. Dr. Mohr hat vor längerer Zeit über diesen Gegenstand einen Aufsatz in diesem Journal (Bd. CXLVII S. 363) veröffentlicht. Mit Absicht wurde seither von mir diese Angelegenheit nicht zur Sprache gebracht, um abzuwarten, wie sich die Praktiker zu den Mohr'schen Vorschlägen stellen würden. Die Praktiker sind aber nicht allein die Mechaniker, die sich mit dem Anfertigen chemischer Waagen und Gewichte beschäftigen, sondern auch die Chemiker, welche tagtäglich damit umgehen, sie benutzen und im höchsten Grade dabei interessirt sind, daß die sorgfältigste chemische Scheidung nicht schließlich durch fehlerhafte Werkzeuge beim Wägen auch fehlerhafte Ergebnisse liefere. Die Waagen und die Gewichte von Staudinger sowohl als von Liebrich hier in Gießen finden sich in großer Menge über die ganze Erde zerstreut und täglich erfolgen neue Versendungen. Betrachtet man die Arbeiten dieser beiden ausgezeichneten Werkstätten, so ergibt sich am besten die Antwort der Praktiker auf die Mohr'schen Vorschläge.

Diese gehen zuerst dahin, das Material, aus welchem die Gewichte dargestellt werden, zu ändern. Messing für die größeren Stücke wird verworfen, weil es leicht schwarze Flecken bekommt und „Firnissen“ etwas, aber nicht lange hilft. Argentan wird dann als besonders zweckmäßig vorgeschlagen. Ein einsichtsvoller Mechaniker kann wohl kaum auf die Idee gekommen seyn, gut gearbeitete Gewichte zu ihrem größeren Schutz zu firnissen, denn allerdings kann dieser Schutz nicht lange dauern. Zudem muß sich aber auch nach ganz kurzer Zeit das noch so genau justirte Gewicht ändern, weil der weiche Firniß sich bei noch so sorgfältigem Abwischen und Abpinseln des Staubes, der sich darauf setzen kann,

noch mehr aber durch das Anfassen mit der Pincette abreibt oder doch Verletzungen erleidet. Werden dagegen die Messinggewichte, wie es Liebrich und Andere thun, gut vergoldet und dann justirt, so erhalten sie für lange Zeit dauernde Richtigkeit, wie man sie nicht besser wünschen kann. Solche vergoldete Messinggewichte sind denen aus Neusilber weit vorzuziehen, weil sie dauerhafter sind. Kleinere Gewichtstücke unter 1 Gramm machen Liebrich und Andere aus Platin und Aluminium, und sind diese beiden Metalle dafür vorzüglich.

Hr. Mohr eifert dann gegen die übliche Gestalt der Gewichte. Die Cylinderform der größeren Stücke soll darnach einzig dadurch begründet seyn, daß die mechanischen Werkstätten, in welchen diese auf das Sorgfältigste und mit Aufwendung aller technischen Geschicklichkeit angefertigt werden, keine conischen Fräsbohrer besitzen, um conische Löcher in die Bodenbretchen der Gewichtsetuis zu bohren! Es bedarf diese Meinung keiner Widerlegung. Hr. Mohr ist gegen die Cylindergewichte, weil man „jedes Stück mit großer Sorgfalt in seine Oeffnung setzen muß, weil es am Fuß ebenso dick ist, als das Loch weit; beim Aus- und Einsetzen findet eine Seitenreibung statt." Aber gerade bei der von Hrn. Mohr vorgeschlagenen stumpfconischen Form der Gewichte wird die Seitenreibung stark, nicht gerade beim Einsetzen, wohl aber, wenn der geschlossene Gewichtskasten z. B. getragen wird. Ganz anders ist's bei Liebrich, der seinen Gewichten eine schwach conische Form gibt, die Löcher dafür etwas weiter bohrt und sie oben mit Sammet füttert. So gleitet das Gewicht sanft an seine Stelle, ist mit der Wandung nur oben ringsum, und zwar mit einem weichen Polster in Berührung und wird durch den mit Sammet belegten Boden und Deckel festgehalten, so daß es sich gar nicht bewegen kann. Unstreitig nehmen aber die Gewichte bei dieser Form auch weniger Raum ein, das Etui wird handlicher und billiger.

Die viereckige Gestalt der aus Blech gefertigten Gewichte mit aufgebogenem Eck gibt Hrn. Mohr jedesmal „einen stillen Aerger zu verdauen." So lange die Gewichte von 0,02 Gramm und abwärts aus Platin gefertigt wurden, war das Blech so dünn, daß es sich leicht bog, knitterte und das Gewicht mit der Zeit ungenau wurde. Das hat aber mit der Benutzung des Aluminiums aufgehört. Hrn. Mohr's Einwürfe sind jedoch anderer Art. Die viereckigen Gewichte in ihre viereckigen Behälter einzulegen, ist nach ihm zeitraubend, das Anfassen an dem aufgebogenen Eck noch langweiliger. Biegt man die vier Ecken auf, so hat Hr. Mohr die Auswahl, wo er anpacken will. Liebrich macht

noch neben dem viereckigen Kästchen eine kleine Ausbuchtung, so daß die Pincette bequem zu dem aufgebogenen Eck gelangen kann. Warum aber sind die Praktiker nicht auf Hrn. Mohr's Vorschläge eingegangen, die Gewichte rund zu machen mit einem Stift zum Anfassen in der Mitte? Nicht nur, weil die Anfertigung mühsamer und daher kostspieliger ist, sondern auch, weil das Stiftchen sehr dünn seyn muß und dann bei der Anwendung noch mehr Unbequemlichkeiten im Gefolge hat, als die üblichen viereckigen Plättchen. Dazu kommt, daß die Stiftchen beim Gebrauch leicht sich ablösen und so häufige Reparaturen nöthig machen.

Die Praktiker haben seither als einen wesentlichen Vorzug die aufgeprägte Bezeichnung eines Gewichts angesehen. Man las vom Gewichtsstück selbst seinen Werth ab. Hr. Mohr will aber die Gewichte selbst nicht bezeichnet haben, sondern nur den Platz, an welchen sie gehören. Gut, wir wiegen. Aus den leergewordenen Behältern lesen wir das Gewicht ab. Jetzt räumen wir die gebrauchten Stücke wieder ein; für die größeren ergibt sich rasch der Platz nach dem Augenmaaß; die kleineren passen auch in die größeren Behälter, und nun wird probirt, vertauscht, hin- und hergelegt — kurz es folgt allermindestens Zeitverlust und wenn irgendwo stiller Aerger zu verdauen seyn wird, so ist es da. Aber es setzt sich Staub in die eingeprägten Zahlen! Den kann man ja mit einem weichen Haarpinsel vor dem Gebrauch abkehren, denn allerdings läßt sich auch bei dem sorgfältigsten Verschluß der Staub nicht vollkommen abhalten. Der Pinsel aber findet genügenden Platz in dem Etui selbst zwischen den Stiftchen der größeren Gewichte.

Auch die übliche Anordnung der Gewichte hat Hrn. Mohr stillen Aerger bereitet. Mir scheint es sehr gleichgültig zu seyn, ob die Gewichte in ihrer Reihenfolge von links nach rechts nebeneinander gestellt werden, oder von oben nach unten. Ein Satz Gewichte ist kein Decimalbruch, der nicht auf zwei Zeilen vertheilt werden kann. Was also vom Satz nicht in eine Reihe geht, kann in die zweite Reihe gesetzt werden, und es verstößt auch nicht gegen die mathematische Logik, wenn diese zweite Reihe dann von rechts nach links läuft. Wer die Gewichte benutzt, hat so viele Begriffe von Decimalbrüchen, daß er sich an einer solchen Anordnung nicht stößt. Aber man meint fast, Hr. Mohr wolle Kinder mit diesen niedlichen Gewichtskästchen Decimalbrüche lehren, weil er selbst „ein sichtbares Komma" angebracht wünscht.

Auch für die Waagbalken schlägt Hr. Mohr Argentan vor. Die Praktiker sind bei denen aus Messing, gut vergoldet, geblieben, denn

ihre Dauerhaftigkeit läßt nichts zu wünschen übrig. Eine andere Aenderung hat aber Liebrich an denselben angebracht; er macht sie, unbeschadet der Tragfähigkeit und der Genauigkeit, wesentlich kürzer und folgeweise bequemer. Der Theorie nach ist ein langer Waagbalken empfindlicher, als ein kurzer. Doch hat die praktische Empfindlichkeit ihre Grenzen und es fragt sich nur, ob diese auch mit kürzerem Waagbalken erreicht werden kann. Liebrich hat sie erreicht, denn seine Waagen geben bis zu 50 Grammen Belastung noch bei 0,1 Milligrm. einen Ausschlag. Bei einer kleinen Versetzung des Schwerpunktsgewichts geben sie bei 200 bis 300 Grammen Belastung noch bei $^1/_5$ — $^1/_2$ Milligramm Uebergewicht einen Ausschlag. Durch den kurzen Waagbalken ist aber der große Vortheil gewonnen, daß er rascher schwingt und so auch das Wägen rascher von Statten geht.

Es muß zugestanden werden, daß das von Hrn. Mohr gerügte Aufhängen der Waagschalen mit Ringen in Ringe mancherlei Unannehmlichkeiten im Gefolge hat. Bei Liebrich's Aufhängemethode fallen diese weg; außerdem hat er drei Arretirungen: für den Waagbalken, die Endschneiden und für die Schalen. Alle Schneiden spielen auf Stein.

Doch ist das Aufhängen der Waagschalen an Platindraht gewiß zweckmäßiger, als das von Hrn. Mohr empfohlene Aufhängen an einem flachgeschlagenen Argentandraht. Denn hat der zu wiegende Gegenstand einen größeren Durchmesser als vorgesehen, so hängt sich die Schale schief und die Unannehmlichkeiten und Ungenauigkeiten wachsen steigend. Sie fallen aber weg, wenn die Waagschalen an feinen Drähten aufgehängt sind. Man kann allerdings mit den Gewichten daran stoßen oder mit der Pincette daran hängen bleiben, aber davor schützt eine nur kleine Aufmerksamkeit und kurze Uebung.

Kein Mechaniker hat bis jetzt der Idee Hrn. Mohr's, den Waagbalken mit der Schneide nach oben an einem Magneten aufzuhängen, Folge gegeben. Und dieß mit gutem Grund. Selbst wenn die Schneide nicht prismatisch, sondern klingenartig dünn angefertigt würde, so müßte doch die magnetische Anziehung bei einem noch so kleinen Ausschlag auf der einen Seite größer werden als auf der anderen, und eine genaue Wägung wäre gar nicht auszuführen.

Dagegen mag schließlich noch einer Beigabe gedacht werden, welche Liebrich auf Wunsch bei seinen Waagen anbringt. Es ist ein besonderer Glaskasten unter dem eigentlichen Waagekasten mit zwei verschiebbaren Tischchen. Er dient zum Aufstellen des Wassergefäßes beim Bestimmen des specifischen Gewichts. Unter den Waagschalen geht durch

eine runde Oeffnung der Draht durch, an dem der feste Körper aufgehängt wird. Diese Einrichtung hat mancherlei praktische Vorzüge, namentlich den, daß die Waage in keinerlei Berührung mit dem Wasser kommen kann. Wird die Waage nicht benutzt, so findet da ein Glas mit Chlorcalcium den passendsten Platz, um die Luft im Kasten immer trocken zu halten. Für sehr viele technische und analytische Zwecke ist diese Einrichtung sehr zweckmäßig und empfehlenswerth.

XIII.

Ueber Vereinfachung der Maaßanalyse; von A. Stevart.

Aus der Revue universelle des mines, 1864, t. XV p. 559, September 1864.

Die Maaßanalyse hat in neuer Zeit vielfach Anwendung bei den Erzuntersuchungen gefunden; sie leistet dabei durch die Schnelligkeit, mit welcher sie zum Ziele führt, wesentliche Dienste, kann aber, wie im Folgenden gezeigt werden soll, in den erforderlichen Wägungen, Probenahmen und Titrirungen noch erheblich abgekürzt werden.

Man wiegt etwa 0,5 — 1 Grm. der zu analysirenden Substanz ab, und ersetzt diese dann auf derselben Waagschale durch ihr gleiches Gewicht des Körpers welcher zur Titrirung der Flüssigkeit dient. Nachdem beide in passender Weise in Lösung gebracht worden, behandelt man sie mit der nicht titrirten Flüssigkeit bis zum Endpunkt der Reaction.

Es seyen z. B. n und n^1 die Anzahl der erforderlichen Maaßeinheiten für die beiden Substanzen, und x Proc. und a Proc. ihre Gehalte, so hat man offenbar

$$n : \frac{Px}{100} = n^1 : \frac{Pa}{100}, \text{ also}$$

$$x = \frac{na}{n^1}.$$

Beispiel: Man habe den Gehalt mehrerer Eisenerze zu bestimmen. Man bringt auf die Waage ein beliebiges Gewicht **P** (etwa 0,5 Grm.) des schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks, welches genau $\frac{P}{7}$ Eisen enthält. Dieses Gewicht ersetzt man dann genau durch gleiche Gewichte der verschiedenen Erze, welche $\frac{Px}{100}$, $\frac{Py}{100}$ ꝛc. Eisen enthalten mögen.

Nach der Behandlung mit Chamäleon wird nun z. B. die entfärbte Menge zu

15 Kub. Cent. für das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak,
47 „ für das erste Erz von x Proc.
70 „ für das zweite Erz von y Proc.

gefunden; es findet also folgende Proportion statt:

$$15 : \frac{P}{7} = 47 : \frac{Px}{100} = 70 : \frac{Py}{100} \text{ ꝛc.}$$

Daraus folgt

$$x = \frac{100 \cdot 47}{7 \cdot 15} = 44{,}762 \text{ Proc.}$$

$$y = \frac{100 \cdot 70}{7 \cdot 15} = 66{,}666 \text{ Proc.}$$

Diese Methode ist auf alle Bestimmungen anwendbar, welche eine Titrirung der Flüssigkeit erheischen, also auf alle Maaßanalysen zum Zweck der Gehaltsbestimmung der Erze, namentlich der Eisen-, Zink-, Blei-, Kupfer-, Antimon-, Zinn- u. s. w. Erze.

Man gewinnt dadurch viel Zeit und vermeidet die so leicht mit Irrthümern verknüpfte Anwendung der Gewichte. Ferner bedarf man keiner ganz genauen Waage, sie muß nur sehr empfindlich seyn; ja man könnte sie durch ein Nicholson'sches Aräometer ersetzen. Jedenfalls sind die so theuren genauen Gewichte ganz entbehrlich.

XIV.

Ueber die Bestimmung des Kobalts bei der quantitativen Analyse; von Salvetat.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 292, August 1864.

Die besten analytischen Lehrbücher empfehlen zur Bestimmung des Kobalts die Reduction des geglühten Oxydes mittelst trockenem Wasserstoffgas bei einer so hohen Temperatur, daß das Metall nicht pyrophorisch wird. Diese Reduction wird bekanntlich dadurch nothwendig gemacht, daß die Zusammensetzung des geglühten Kobaltoxydes nicht constant ist.

Ich habe mich daher bemüht, eine Kobaltverbindung von bestimmter

und unveränderlicher Zusammensetzung zu ermitteln. Die blaue Farbe, welche die Thonerde beim Glühen mit Kobaltoxyd annimmt, entsteht nun aber bekanntlich sehr leicht und rührt von dem in der gebildeten Verbindung enthaltenen Kobaltoxydul her. Man braucht daher nach der wie gewöhnlich bewirkten Trennung des Kobalts das Oxyd nur mit einer passenden Menge Thonerde oder eines Thonerdesalzes, welches einen bekannten Glührückstand gibt, zu calciniren. Die Gewichtszunahme ergibt dann die Menge des Kobalts als Oxydul.

Die Anwendung der schwefelsauren Thonerde ist ganz bequem hierzu. Nimmt man Thonerdehydrat, so muß man den Rückstand berechnen, welcher nach der Behandlung desselben mit der Säure bleibt, worin man das Kobalt in dem tarirten Platintiegel aufgelöst hat. Man verdampft langsam und erhitzt dann stark. Die Thonerde muß in großem Ueberschusse vorhanden seyn und etwa viermal so viel wiegen wie das Kobaltoxyd; der Rückstand ist dann hochblau ohne schwärzliche Theile. Zur Behandlung des Kobaltoxyds und der Thonerde im Tiegel verwendet man am besten Salpetersäure.

Nimmt man schwefelsaure Thonerde, so setzt man einige Tropfen angesäuertes Wasser zu, um die Auflösung zu bewirken, welche man mit einem zugleich mit dem Tiegel tarirten Platinspatel unterstützt.

Diese Methode ist viel kürzer und bequemer als die Reduction mit Wasserstoffgas.

XV.

Ueber die Conservirung des Kupfers und des Eisens im Seewasser; von Becquerel.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 15, Juli 1864.

Die Conservirung der Metalle, namentlich des Kupfers und des Eisens, im Seewasser bildet heutzutage eine Hauptfrage und zwar in Folge der bei allen seefahrenden Völkern eingeführten, bezüglich in Aussicht stehenden Umbildung der Marine, durch welche in den gegenseitigen Beziehungen aller hervorragenden Völker möglicherweise eine vollständige Umwälzung hervorgebracht werden wird. Da diese Frage dem Bereiche der physikalisch-chemischen Wissenschaften angehört, so hielt auch ich es

für angemessen, mich mit dem Gegenstande zu befassen, von der Hoffnung geleitet, durch meine Untersuchungen die zur Lösung jener Frage bereits vorliegenden Thatsachen mit einigen neuen Anhaltspunkten vermehren zu können.

Die große Anzahl und die Mannichfaltigkeit der auf die Zerstörung der Metalle im Seewasser hinwirkenden Ursachen macht die Aufgabe sehr schwierig. Alle diese Ursachen, welche sowohl mechanischer, als physikalischer und chemischer Art sind, haben auf die chemischen Wirkungen und daher auf die Erzeugung der Elektricität, welche die Entstehung einzelner galvanischer Elemente veranlaßt, Einfluß; sie lassen sich nur beseitigen, wenn man sie alle besonders aufsucht und im Einzelnen bekämpft.

Da es mir nicht möglich ist, der Akademie meine, diesen Gegenstand betreffende Arbeit in ihrer ganzen Vollständigkeit vorzutragen, so werde ich mich darauf beschränken, eine kurze Uebersicht der wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen zu geben; diesen will ich einen Ueberblick von Davy's älteren Untersuchungen hinsichtlich dieses Gegenstandes vorausgehen lassen, damit man meinen Ausgangspunkt zu beurtheilen vermag.

In einem am 22. Januar 1824 in der Royal Society gehaltenen Vortrage (Annales de Chimie et de Physique, t. XXVI p. 84) bemerkte Davy, daß das rasche Verderben des Kupferbeschlags der Kriegsschiffe und die Unsicherheit der Zeit seiner Dauer die besondere Aufmerksamkeit der Lords der Admiralität auf sich gezogen und daß diese letzteren ihn veranlaßt hätten, sich mit Auffindung von geeigneten Mitteln zur Erhaltung dieses Beschlags zu beschäftigen. Diesem Auftrage entsprechend, stellte er sofort eine Reihe von Versuchen an, die ihn zur Entdeckung eines wichtigen Princips führten, welchem gemäß man ein Metall, das im Seewasser positiv elektrisch ist, innerhalb gewisser Grenzen dadurch conserviren kann, daß man dasselbe negativ elektrisch macht.

Davy war ein Anhänger der Contacttheorie, d. i. der Erzeugung der Elektricität durch die Berührung zweier heterogenen Metallplatten. Seiner Ansicht nach dient die chemische Wirkung nur zur Uebertragung der Elektricität auf die benachbarten Körper. Diese Anschauungsweise verhinderte ihn, aus seiner Entdeckung die Consequenzen zu ziehen, welche sich aus derselben natürlicherweise ergeben. Zunächst bemerkt er, daß ein erbsengroßes Stück Zink (oder die Spitze eines kleinen eisernen Nagels) vollkommen hinreiche, um 40 bis 50 engl. Quadratzoll Kupfer an jeder Stelle, wo es angebracht worden, vor Zerstörung zu schützen;

ferner daß, wenn man an einem Stücke Kupfer oben ein kleines Stück Zink, unten dagegen ein viel größeres Stück Eisenblech befestigt und das Ganze in Meerwasser bringt, dadurch nicht allein das Kupfer auf beiden Seiten, sondern auch das Eisen so gut conservirt wird, daß beide Metalle nach vierzehntägigem Verweilen im Seewasser noch ihren früheren Glanz behalten hatten. Er schloß daraus sofort, daß der Kupferbeschlag der Schiffe vor dem Zerfressen geschützt wird, wenn das Metall mit einer geringen Menge Zink, Stabeisen oder Gußeisen in Contact ist. Er bemerkt überdieß, daß, da die negative Elektricität für das Leben von Thieren und Pflanzen nicht als günstig gelten könne, weil sie die Fällung von Magnesia, einer den Landpflanzen sehr schädlichen Substanz, auf das Kupfer veranlaßt, diese Elektricität dazu beitragen müsse, den Kupferbeschlag der Schiffe von Seepflanzen ꝛc. rein zu erhalten.

Nachdem ihm die Lords der Admiralität die Mittel zur Anstellung von Versuchen in sehr großem Maaßstabe bewilligt hatten, um sein Verfahren der Conservirung des Kupferbeschlags der Schiffe zu Chatham und Portsmouth näher zu prüfen, constatirte er die nachstehenden Thatsachen. [6]

Kupferbleche, welche auf $^1/_{40}$ bis $^1/_{1000}$ ihrer Fläche mit Zink, Stabeisen oder Gußeisen in Berührung waren, wurden im Hafen von Portsmouth mehrere Wochen lang den Bewegungen der Ebbe und Fluth ausgesetzt; vor und nach dem Versuche wurde ihr Gewicht genau bestimmt. Davy fand, daß wenn das Schutzmetall eine Ausdehnung von $^1/_{40}$ bis $^1/_{150}$ der Fläche des Kupfers hatte, weder Corrosion, noch Gewichtsverlust des letzteren stattfand; war das Verhältniß beider Metalle $^1/_{200}$ bis $^1/_{400}$: 1, so erlitt das Kupfer einen Gewichtsverlust, welcher um so beträchtlicher war, je kleiner die Fläche des schützenden Metalles wurde. Mit Recht erklärte er das Gußeisen, eine Substanz welche überall zu niedrigem Preise zu haben ist, als das zum Schutze des Kupfers am besten geeignete Metall, welches eben so lange Dienste leisten müsse als Schmiedeeisen und Zink.

Der auf diese Weise geschützte Kupferbeschlag erhielt sich mehrere Wochen hindurch, so lange die metallische Fläche des Kupfers blank blieb, vollkommen rein; sobald sich aber das Metall mit kohlensaurer Kalk- und Talkerde überzog, setzten sich Pflanzen und Seethiere an.

In den Philosophical Transactions von 1825, S. 328, finden wir noch folgende Beobachtungen:

---

6 Philosophical Transactions, 1824; Annales de Chimie et de Physique, t. XXIX p. 187.

Der Sammarang, ein Schiff von 28 Kanonen, welches i. J. 1821 in Indien beschlagen worden war, zeigte sich 1824 bei seiner Rückkunft nach Portsmouth ganz mit einer dicken Kruste von kohlensaurem Kupferoxyd und Kupferoxychlorid, nebst einer üppigen Vegetation von Seegewächsen und zahlreichen Zoophyten überzogen. Wegen der schon weit vorgedrungenen Zerstörung wendete Davy, um das noch vorhandene Kupfer zu schützen, eine größere Menge Gußeisen an als bei neuem Kupfer, nämlich $^1/_{80}$ von der Kupferfläche. Nach einer Reise nach Neuschottland zeigte sich im Januar 1825 die Kupferfläche sehr gut erhalten. Die Armirungen waren zu zweien vorn und zu zweien hinten angebracht. Ungefähr in der Mitte des Bodens zeigte sich ein nur ganz dünner, pulveriger Ueberzug von Grünspan und hinten, um das Eisen herum, eine Art Rost, dessen unebene Oberfläche einigen Zoophyten, Balanen und Patellen zum Anhaltspunkte gedient hatte, eine Beobachtung, welche insofern von Wichtigkeit ist, als die Ablagerung auf dem schützenden und nicht auf dem geschützten Metalle sich befand.

Die Yacht Elisabeth, durch $^1/_{125}$ Eisenfläche geschützt, welche in zwei Theilen hinten angebracht war, wurde zuerst in der hohen See verwendet und dann lag sie sechs Monate lang im Hafen; das Kupfer zeigte sich nicht angegriffen und es hatten sich weder Zoophyten, noch Mollusken angesetzt, doch fanden sich am Eisenroste einige allerdings nur lose ansitzende Patellen.

Das Schiff Carnebria-Castle machte, durch $^1/_{104}$ Eisenfläche geschützt, die Fahrt von Calcutta nach England; nach seiner Rückkehr zeigte sich die Kupferfläche vollkommen gut erhalten und frei von jedem Ansatze oder Ueberzuge.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich daß Kupferblech, welches im Wasser eines Seehafens oder auch im Laboratorium sich ruhig im Seewasser befindet und durch Eisen, dessen Fläche weniger als $^1/_{150}$ von derjenigen des Kupfers beträgt, geschützt ist, an Gewicht zunimmt, indem es sich mit einem Ueberzuge von erdigen und alkalischen Substanzen bedeckt, daß aber das Kupfer sich conservirt und von Ansätzen, von Zoophyten und Muschelthieren frei bleibt, sobald die Fläche des Eisens zwischen $^1/_{150}$ und $^1/_{1000}$ beträgt.

Demnach hatte sich Davy die Aufgabe gestellt, die Grenzen der Flächenausdehnung, innerhalb deren das Kupfer durch andere Metalle geschützt wird, zu bestimmen, ohne auf die Stärke oder die Dicke der letzteren Rücksicht zu nehmen. Ebensowenig berücksichtigte er die mit Partikelchen von dem einen oder dem andern dieser Metalle gemengte Schicht von Zinkoxychlorid oder Kupferoxychlorid, welche der

Einwirkung des Salzwassers Widerstand leistet und so die schützende Wirkung hemmt. Hier liegt der Schwerpunkt der Frage: Davy hielt sich nur an die Contacttheorie.

Obgleich mehrere der im Vorstehenden erwähnten Versuche ganz günstige Resultate gaben, so fand Davy's Verfahren zum Conserviren der Schiffsbeschläge doch keinen Eingang. Als Grund dafür gab man den negativen Zustand des Kupfers an, welcher den Ansatz von Seegewächsen und Thieren in solchem Grade begünstigt, daß der Lauf des Schiffes dadurch bedeutend verzögert wurde. Wir werden sogleich sehen, daß jener Ansatz keineswegs von dieser Ursache herrührte, weil die schützenden Metalle zum größten Theile verschwunden waren. Man hatte jedoch bemerkt, daß das schützende Metall oxydirt werden müsse, um das Kupfer conserviren zu können. Davy glaubte an die Richtigkeit seiner Theorie in solchem Grade, daß er, wie erwähnt, behauptete, ein erbsengroßes Stück Zink oder die Spitze eines kleinen eisernen Nagels sey hinreichend, um ein Kupferblech von 256 bis 320 Quadrat-Centimeter Fläche im Seewasser gegen die zerstörende Einwirkung dieses letztern zu schützen; dieser Schutz konnte jedoch nur sehr kurze Zeit dauern, weil das Zinkstückchen oder die Nagelspitze sehr bald zerstört wurde. Uebrigens weist nichts darauf hin, daß bei den im Meere angewendeten Schutzmitteln auf die aus der Zerstörung des oxydirbaren Metalls erfolgenden Nachtheile Rücksicht genommen wurde; es kann demnach nicht verwundern, daß der Kupferbeschlag sich, wie der Seemann sagt, „schmutzig gemacht," nämlich mit Seethieren und Pflanzen bedeckt hat. Zudem verhält es sich mit der Erzeugung von Elektricität zur Conservirung des Kupfers und des Eisens im Seewasser ganz so, wie mit der Erzeugung von Wärme; zur letztern ist ein fortwährender Aufwand von Brennmaterial erforderlich, zu jener muß das oxydirbare Metall in dem Grade, als es aufgelöst wird, durch neues Metall ersetzt werden; diese Maßregel ist unerläßlich, wenn die Conservirung sicher stattfinden soll.

Die Ursachen, welche die Zerstörung der Metalle veranlassen, sind zahlreich. Besonders müssen wir als solche hervorheben die Ungleichartigkeit der Theilchen, die verschiedene Gruppirung oder Aggregation der Massetheilchen, das Vorhandenseyn irgend welcher fremder Körper, z. B. von Sandkörnchen, Rostflecken ꝛc. auf der Oberfläche der Metalle; auch hie und da angebrachte Hammerschläge, der Druck, ein bloßes Falten u. s. w. sind schädliche Ursachen, welche die Entstehung galvanischer Elemente an der Oberfläche bedingen und durch einen passend gewählten Protector unschädlich gemacht werden. Wie Ed. Becquerel

durch seine interessanten, zu Toulon wiederholten Experimente nachgewiesen hat, wirkt auch die Reibung des Wassers in ganz gleicher Weise.

Es ist hieraus ersichtlich, weßhalb Metalle, wie das Eisen, welche geschmiedet, gewalzt, gestreckt sind, zahlreiche Ursachen der Veränderung darbieten, welche durch Protectoren, die den elektrochemischen Gesetzen entsprechend angeordnet sind, beseitigt oder unschädlich gemacht werden müssen. Daraus ergibt sich ferner, warum, wie die Erfahrung bewiesen hat, der elektrische Zustand des geschützten Metalls nicht immer einem regelmäßigen Gesetze entspricht.

Bei meinen Untersuchungen ließ ich mich von einer wichtigen Betrachtung leiten, von der ich hier sprechen muß. Der Erfahrung zufolge ist nämlich zur Zersetzung von 1 Milligramm Wasser eine Quantität freier Elektricität als Strom erforderlich, gleich derjenigen von 20000 Batterien von je 1 Quadratmeter Fläche, die so geladen ist, daß sie bei mehr als 1 Centimeter Entfernung Funken gibt. Diese Elektricitätsmenge ist, wie man annimmt, mit dem Stoffe verbunden und wird bei der Zersetzung von 1 Milligramm Wasser frei oder erfährt wenigstens irgend eine Umwandlung, mag sie nun zu Wärme werden oder sich in eine lebendige Kraft umsetzen, deren Wirkungen in den hier uns beschäftigenden Fällen ich zu bestimmen versuchte. Bevor ich aber zu dieser Bestimmung schritt, suchte ich so genau als möglich mittelst der Sinusbussole und geeignet angeordneter Apparate die elektromotorische Kraft des Zinks, des Eisens, des Kupfers, des Bleies und ihrer Legirungen, wenn diese Körper sich in Seewasser befinden, zu bestimmen. Diese Kraft steht mit den auftretenden Affinitäten im Verhältniß und gibt natürlich die Ausgangspunkte zur Auffindung des schützenden Metalls oder der schützenden Legirung, welche letztere nur dann gehörig zu wirken vermögen, wenn der durch das schützende Metall hervorgerufene negative Zustand des geschützten Metalls stärker als derjenige ist, welchen es annimmt, wenn es vom Seewasser angegriffen wird.

Demnächst bestimmte ich den elektrischen Zustand sämmtlicher Theile eines geschützten Metalls, um zu erfahren was aus der oben erwähnten lebendigen Kraft wird und um die Gesetze aufzufinden, welchen entsprechend man verfahren muß, um ein Metall mit andauerndem Erfolg zu schützen. Hierzu gelangt man auf folgende Weise:

Bringt man ein 5 Meter langes und 6 Centimet. breite Kupferblech von sonach 3000 Quadrat-Centimet. Fläche, welches an dem einen Ende mit einem kleinen Zinkstreifen von 1 Quadrat-Centimet. armirt und in gewissen Entfernungen von einander mit verticalen Stäbchen von demselben Metalle und mit verschiedenem Zubehör versehen ist, in

Seewasser, so findet man, daß, von dem Zinkstreifen des einen Endes an, bis zu dem andern Ende des Kupferbleches, der elektrische Zustand eines jeden Punktes des letztern schwächer wird, und daß, wenn man die Intensitätscurve graphisch darstellt, indem man zur Abscissenachse eine die elektromotorische Kraft des Kupfers repräsentirende Linie, zu Abscissen die Entfernungen vom Zinkstreifen, und zu Ordinaten die entsprechenden elektrischen Zustände nimmt, jene Curve in Bezug auf die Abscissenachse sich als Asymptote verhält; es läßt sich demnach nicht entnehmen, wie weit der Schutz sich erstreckt. Die ganze Oberfläche des Kupfers behält ihren Glanz, mit Ausnahme des Theiles neben dem Zink, bis auf 1 oder $1^1/_2$ Meter Entfernung von dem letztern. Man sieht also, daß bei der Oxydation des Zinks die ungeheure Menge der Elektricität, indem sie aufhört mit dem Stoffe vereinigt zu bleiben, als lebendige Kraft wirkt, wenn sie auf das Kupfer bis zu Entfernungen übertragen wird, deren Grenzen noch nicht erforscht sind. Dabei ist zu berücksichtigen, daß durch Vermittelung der das Metall benetzenden Flüssigkeit auf der ganzen Oberfläche desselben secundäre Ströme circuliren, welche elektrochemische Zersetzungen bewirken und sich auf Kosten der bei der Oxydation des Zinks entwickelten Elektricität bilden.

Es ist demnach begreiflich, daß man, um eine Kupferfläche so zu conserviren, daß die elektrochemischen Niederschläge vermieden werden, diese Fläche mit einem metallenen Protector armiren muß, dessen elektromotorische Kraft gleich ist derjenigen des Punktes wo jene Ablagerungen oder Niederschläge anfangen unmerklich zu seyn. Die Erfüllung dieser Bedingung ist von Bedeutung um Ansätze von Muschelthieren ꝛc. zu vermeiden, Ansätze, welche sich allem Anschein nach vorzugsweise an den Stellen bilden, welche bereits mit kohlensaurem Kalk, Magnesia und andern Substanzen überzogen waren.

Mit Eisen armirte Kupferplatten und mit Zink geschützte Eisenplatten verhalten sich ähnlich, mit dem Unterschiede, daß die Sphäre der elektrischen Thätigkeit kleiner ist, weil ihre Ausdehnung von der Differenz zwischen den elektromotorischen Kräften des schützenden und des geschützten Metalles abhängt.

Man kann sich kaum eine Vorstellung von der geringen Ausdehnung machen, welche man dem Zink und dem Eisen zu geben braucht, um auf den durch sie zu schützenden Metallen die eben besprochenen Wirkungen hervorzubringen; so ist die zur Conservirung des Eisens eines Panzerschiffs erforderliche Metallmenge nur sehr gering.

Die schützend wirkenden Zinkkupfer-, Zinkblei- und andere Legirungen wirken im Verhältniß ihres Gehaltes an dem am leichtesten

oxydirbaren Metalle, wobei jedoch ihre Härte von Einfluß ist. Bei einer Legirung aus Kupfer und Zink vermindert sich das Schutzvermögen in dem Grade, als das letztere der beiden Metalle oxydirt und aufgelöst wird; zuletzt bleibt nur noch schwammartiges Kupfer zurück, welches sich bald ganz in Oxychlorid verwandelt. Je härter aber die Legirung ist, desto langsamer finden diese Wirkungen statt.

Es war erforderlich, daß die Versuche, deren wichtigste Resultate im Vorstehenden berührt sind, an der See wiederholt wurden. Demnach stellte der Marineminister, in Anerkennung ihrer Wichtigkeit, im Hafen von Toulon alle zu deren Durchführung erforderlichen Mittel zu meiner Verfügung. Die dortigen Versuche wurden in großem Maaßstabe angestellt und ließen rücksichtlich der Genauigkeit der im Laboratorium erhaltenen Resultate keinen Zweifel übrig; sie setzten mich außerdem in Stand, neue, für die praktischen Anwendungen wichtige Beobachtungen zu machen, von denen ich einige, welche jedenfalls in genaue Erwägung zu ziehen seyn dürften, hier specieller berühren will.

Nachdem die eisernen Panzerplatten der Schiffe mit mehreren Anstrichen von Mennigfarbe überzogen worden sind, conserviren sie sich stets so lange, als dieser Anstrich anhaftet; ist er aber einmal durch die Reibung oder durch die langsam auflösende Wirkung des Seewassers an einzelnen Stellen losgegangen, so beginnt das Metall hier und da angegriffen zu werden; die Theile an denen der Anstrich noch vorhanden ist, sind negativ bezüglich derjenigen an denen derselbe weniger oder gar nicht mehr vorhanden ist, so daß diese letzteren stärker angegriffen werden als jene. Daher rühren jene stellenweisen Veränderungen, welche zuweilen auf der Oberfläche der Eisenbekleidung sich zeigen; dieselben werden sich durch Anwendung von passenden, nach den im Vorstehenden erörterten Grundsätzen angebrachten Protectoren, welche erst nach Entfernung des Menniganstrichs ihren Dienst verrichten, leicht vermeiden lassen.

Der Kupferbeschlag des Kieles, welcher keinen Anstrich erhält, muß, da in Bezug auf ihn dieselben Verhältnisse wie bei dem Beschlage der älteren Schiffe obwalten, denselben schädlichen Einflüssen ausgesetzt seyn; man muß ihn daher nicht allein zu seiner Conservirung schützen, sondern auch zur Verhinderung der Niederschläge von erdigen und anderen Substanzen, welche die Ansätze von Muscheln und anderen Weichthieren, von Seepflanzen ꝛc. zu begünstigen scheinen.

Alle Theile des Beschlags und des Panzers sind in Toulon durch Hrn. Dupuy so zweckmäßig angeordnet worden, daß es leicht seyn wird, die Protectoren zeitweise zu reinigen und nach Erforderniß auszuwechseln.

Es wird sogar möglich seyn, mittelst zu diesem Zwecke construirter Apparate zu ermitteln, ob, wenn das Schiff aus den Docks in den Hafen gebracht werden soll, alle dessen Oberfläche bedeckenden Metalltheile gehörig gegen die zerstörende Einwirkung des Seewassers geschützt sind.

Dieß sind die allgemeinen Resultate vielfacher und andauernder, sowohl im Laboratorium als an der See angestellter Versuche über die Mittel, welche zur Conservirung der zum Beschlagen und Bepanzern der Schiffe dienenden Metalle, sowie zur Verhinderung des Ansetzens von Seethieren und Seepflanzen anzuwenden sind.

Es ist mir nicht möglich, in diesem Auszuge auf die Einzelheiten der zur Erhaltung der Metalle zu treffenden, im vorstehenden Aufsatze erörterten Anordnungen einzugehen; ich begnüge mich zu bemerken, daß die allgemeinen Principien des Verfahrens mir genügend festgestellt zu seyn scheinen und daß nur noch auf die praktischen Anwendungen bezügliche Detailfragen zu lösen übrig bleiben.

XVI.

Pyrotechnische Werthbestimmung des bekannten Selingenberger Thones, Sorte I und II im Vergleiche zu einander; von Dr. Carl Bischof.

Der genannte Thon kommt vor im bunten Sandstein, liegt eine Viertelstunde von der Stadt Selingenberg und eben so weit vom Main entfernt in einer Schlucht und bildet eine zusammenhängende ausgedehnte Masse, deren Mächtigkeit circa 100 Fuß beträgt. Er wird bergmännisch schon über 100 Jahre lang gewonnen und vermag nach gemachten Bohrversuchen mindestens für eben so lange Zeit pro Jahr 5000 Zollcentner Thon Iter Sorte, die loco à 54 Kreuzer verkauft wird, zu liefern. Die Thonförderung geschieht mittelst eines Stollens und zwei Schächten, welche letztere 200 Fuß tief sind.

Die IIte Sorte findet sich unter der Iten, und zwar stellenweise gelagert, und wird à Centner zu 30 Kreuzer verkauft.

Sorte I.

Physikalische Eigenschaften.

Ist von graulich-blauer Farbe. — Zeigt häufig fettigglänzende Ein-

drücke und Ablösungen. — Fühlt sich fettig an. — Schneidet sich glatt, die Schnittfläche ist glänzend. — Der Bruch ist muschelig; scheint an den Kanten hornartig durch. — Haftet stark an der Zunge. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; gibt damit angefeuchtet eine sehr bindende, anhaftende und bildsame Masse.

Knirscht beim Reiben in dem Achatmörser fast unfühlbar. Durch Schlämmen werden im Mittel von zwei Bestimmungen 12 Proc. festere Theilchen, vornehmlich von Thonfarbe, und Sand abgesondert.

Braust mit Säure übergossen nicht. — Enthält Kalk merklich. — Durch längeres Digeriren mit Salzsäure werden 1,15 Proc. Kalk ausgezogen.

Eisen ist wenig darin. — Durch längeres Kochen mit Salpeter-Salzsäure wurden 0,6 Proc. Eisenoxyd gefunden und läßt Chlorbaryum alsdann eine sehr geringe Menge einer Schwefelverbindung (die sich hauptsächlich als Schwefelkies erwies) erkennen.

Geglüht über der Spirituslampe, wird er dunkler und brennt sich bei fortgesetztem Glühen zur gelblich-grauen Masse — enthält daher Kohle.

Bestimmung des Grades der Strengflüssigkeit (Feuerfestigkeit) und des Bindevermögens (Magerkeit oder Fettigkeit).

Die Bestimmung wurde vorgenommen nach dem in Bd. CLIX S. 54 und Bd. CLXI S. 208 dieses Journals beschriebenen Verfahren, wornach Quarzzusatz das Maaß für die Strengflüssigkeit im umgekehrten und für das Bindevermögen im geraden Verhältniß gibt.

Die resp. Cylinderchen, der normirten Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, beginnt:

Cylinderchen Nr. 0 (d. h. eine Durchschnittsprobe des Thones für sich) ohne wesentliche Aenderung der Form, sich aufzublähen zur feinblasigen Masse.

Vorher mit Salzsäure behandelt — brennt der Thon sich heller, aber erscheint nicht strengflüssiger.

Geschlämmt — verhält sich im Feuer das Uebergeschlämmte im Wesentlichen gleich dem Ungeschlämmten.

Geringerer Hitze, in der Gußeisen kaum zum Schmelzen kommt, ausgesetzt — schwindet der Thon zur krugähnlichen, noch ein wenig anhaftenden Masse, die sich porig und nicht wenig rissig zeigt. Der vollkommen lufttrockene Thon schwand dabei von 100 auf circa 94.

Cylinderchen Nr. 1 (d. h. 1 Theil Thon versetzt mit 1 Theil chemisch

reinem Quarzpulver u. s. w.) Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt — hat die Form erhalten, ist außen wenig glasirt, auf dem Bruche dicht und kaum porig.

Cylinderchen Nr. 2 — ist kaum glasirt, beginnt schon körnig zu werden und ist Garnkirk 1 (d. h. der beste schottische Thon versetzt mit 1 Theil Quarz) voranzusetzen.

Cylinderchen Nr. 4 und noch mehr Nr. 5 — ist körnig u. s. w.

Die Strengflüssigkeit ist demnach Garnkirk Nr. 1 als Einheit gesetzt, = weniger als 2 zu setzen.

Das Bindevermögen, in der beschriebenen Weise geprüft, ist = 9 — 10.

Zusammenfassung.

Der Selingenberger Thon, d. h. dessen erste Qualität, gehört demnach zu den hervorragend strengflüssigen und zu den bindendsten, die es überhaupt gibt; wenn er auch in Folge der letzten Eigenschaft nicht wenig schwindet und dabei rissig wird.

Er zeichnet sich aus durch große Homogenität und Zartheit der Masse. Der Sandgehalt ist sehr gering, der Gehalt an Eisen unbedeutend und der an Kalk von nicht nachtheiligem Einflusse.

Dieser Thon verdient demnach mit Recht seinen Ruf. Er ist zu den besten festländischen feuerfesten Thonen zu rechnen und kann den vorzüglichsten belgischen Thonen unmittelbar an die Seite gesetzt werden.

Sorte II.

Physikalische Eigenschaften.

Ist von bläulich-grauer Farbe. — Zeigt seltener glänzende Eindrücke; fühlt sich weniger fettig an. — Schneidet sich glatt mit wenig glänzender Schnittfläche. — Zerspringt unter dem Hammer zu kantigen Stücken, die stellenweise einen unvollkommen muscheligen Bruch zeigen. — Verhält sich übrigens gleich der Sorte I.

Knirscht beim Reiben in dem Achatmörser etwas mehr. Durch Schlämmen werden im Mittel von zwei Bestimmungen 19 Proc. Sand und körnige feste Theilchen von grauer Farbe abgeschieden. — Braust nicht. — An Kalk werden ausgezogen 1,02 Proc. und an Eisenoxyd 1,04 Proc.

Die Menge der vornehmlich als Schwefelkies vorhandenen Schwefelverbindung ist viel beträchtlicher. Der Thon, mit rauchender Sal-

petersäure digerirt, berechnet sich die Menge des Schwefelkieses auf 1,63 Proc.

Ist gleichfalls kohlehaltig.

Bestimmung des Grades der Strengflüssigkeit und des Bindevermögens.

Die geformten resp. Cylinderchen wie oben Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, ist:

Nr. 0 (wie oben) mehr aufgebläht zur blasigen Masse mit schwarzgefärbtem Kern. Im Ganzen ist die Form jedoch erhalten.

Mit Salzsäure behandelt und ebenso geglüht — ist er innen fest sinterig-blasig mit glasirtem Aeußern; er ist also dadurch nicht zu verbessern.

Geschlämmt und geglüht — ist er ein wenig verbessert, indem er weniger aufgebläht erscheint mit einem mehr feinblasigen Bruche. Geringerer Hitze wie oben ausgesetzt — schwindet der Thon zur dichten krugartigen, nicht mehr anhaftenden Masse mit häufigen Rissen und Sprüngen. Der lufttrockene Thon schwand dabei von 100 auf circa 93.

Cylinderchen Nr. 1 (wie oben) — hat die Form erhalten, ist außen stark glasirt, der Bruch ist ziemlich blasig.

Nr. 2 — ist stark glasirt, innen blasig.

Nr. 4 und 5 beginnt körnig zu werden.

Nr. 6 ist körnig u. s. w.

Die Strengflüssigkeit dieser Thonsorte ist demnach = 3 zu setzen, das Bindevermögen ist . . . . . = 6.

Zusammenfassung:

Die zweite Sorte des Selingenberger Thones steht somit fast in jeder Beziehung der ersten nach. Er ist weniger strengflüssig und weniger bindend, wenn er auch hinsichtlich dieser Eigenschaften überhaupt keine niedrige Stufe einnimmt.

Vornehmlich dürfte der geringere Grad der Strengflüssigkeit begründet seyn in dem schon nicht unbeträchtlichen Schwefelkiesgehalte von 1,63 Proc., und erklärt sich das geringe Bindevermögen theils aus dem größeren Sandgehalte, und gibt sich zu erkennen in den verschiedenartigen mehr ungünstigen physikalischen Eigenschaften. Damit in Uebereinstimmung steht die, wenn auch nicht große, Verbesserung der Strengflüssigkeit durch Schlämmen des Thones, sowie auf der anderen Seite die mehr hervortretende Rissigkeit beim Brennen.

Die Preisdifferenz zwischen der Sorte I und II des Selingenberger Thones ist somit eine qualitativ und pyrotechnisch auch wirklich bestimmbare und ist hauptsächlich begründet in der größeren Unreinheit und dem deßhalb geringeren Grade der Strengflüssigkeit.

Kelterhaus bei Ehrenbreitstein, den 27. Juli 1864.

XVII.

Neues Verfahren, leicht zerbrechlichen Substanzen (wie Versteinerungen, Mineralien ꝛc.) Festigkeit und Dauer zu ertheilen; von Stahl in Paris.

Aus den Comptes rendus, t. LVIII p. 1052, Juni 1864.

Um zerbrechliche Mineralien und Versteinerungen härter und fester zu machen, wendete man bisher meistens Leim (Hornleim) an, der nach Bedürfniß mit mehr oder weniger Wasser verdünnt wurde. Die damit unter Beobachtung der erforderlichen Sorgfalt überzogenen Stücke werden hinlänglich fest, um in die Sammlungen eingereiht und als Hülfsmittel zum Studium benutzt werden zu können; sie verderben nur, wenn sie der Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Bei Fossilien indessen, welche irgend ein lösliches Salz enthalten, ist dieses Verfahren nicht anwendbar; in diesem Falle verliert der Leim seine ganze Wirksamkeit, und ich glaube nicht, daß man ein Mittel kennt, um solchen Fossilien Festigkeit zu ertheilen.

Die auf angegebene Weise mit Leim überzogenen Stücke gestatten niemals vollkommene Abgüsse. Einerseits quillt der in das Fossil eingedrungene Leim in Folge der Nässe des Gypses auf, so daß das Modell zersprengt wird, oder er hebt die unterschnittenen Stücke der Form, und das Abgießen wird unmöglich. Ist zu wenig Leim eingedrungen, um einen solchen Unfall zu veranlassen, so bleibt eine andere, sehr unangenehme Folge nie aus; während des Erstarrens (der Krystallisation) des Gypses findet nämlich ein chemischer Vorgang statt, in Folge dessen die mit dem Modelle in Berührung befindliche Fläche des Gypses zersetzt wird, so daß man nur einen groben Abguß erhält, dem alle etwa vorhandenen Einzelheiten und Feinheiten der Structur und Sculptur des Modells gänzlich fehlen.

In Folge der Aufforderung des Hrn. Lartet suchte ich ein Verfahren aufzufinden — und glaube auch, ein solches gefunden zu haben —

mittelst dessen sich die weichsten, zerbrechlichsten Fossilien, sowie alle anderen zarten Gegenstände, ja selbst Körper, welche durch Einwirkung der Feuchtigkeit zerfließen, fest und haltbar machen lassen; die nach dieser Methode behandelten Gegenstände sind überdieß zum Abformen oder Abgießen vollkommen geeignet.

Zum Festmachen wenig compacter, poröser Fossilien schmelze ich 1 Thl. Colophonium, und setze demselben, nachdem es in's Kochen gekommen, 4 Thle. Wallrath zu. Sind beide gemischte Substanzen kochend, so trage ich mittelst eines feinen Pinsels auf den Gegenstand, je nach seiner größeren oder geringeren Zerbrechlichkeit, eine oder nach einander mehrere Schichten von dem kochenden Firniß auf; nach dem Erkalten erscheint das Stück ganz fest und läßt sich sofort abgießen. Weiche, zerreibliche oder sehr leicht zerbrechliche, aber compacte, d. h. nicht poröse Gegenstände, behandle ich mit reinem Wallrath. Meiner Beobachtung zufolge büßen Stücke, welche sich in Folge ihrer weniger großen Zerbrechlichkeit vor dem Auftragen des Ueberzuges mit Wasser befeuchten lassen, ihre ursprüngliche Farbe in weit geringerem Grade ein; in diesem Falle muß man sie indessen nach dem Anfeuchten in den kochenden Wallrath hineintauchen und rasch wieder herausnehmen, anstatt letzteren mittelst des Pinsels aufzutragen.

Will man im Gestein sitzende Fossilien erhärten, um sie dann von dem erstern trennen zu können, ohne daß sie, wenn die Stücke zu feucht sind, zerbrechen, so ist dieß zwar nicht ganz leicht, läßt sich indessen, namentlich mit einiger Sorgfalt und Uebung, doch bewerkstelligen. Ueberzieht man nämlich solche Stücke mit einer Schicht Wallrath, so haftet diese Substanz fest an der Oberfläche. Ich nehme alsdann einen mit Weingeist befeuchteten kleinen Ballen von Kattun ꝛc., zünde denselben an und fahre damit leicht über die Oberfläche hin; der Wallrath schmilzt augenblicklich und zieht sich in die Muschel ꝛc., so daß sich diese nach dem Erkalten ohne Gefahr von dem Gesteine lostrennen läßt.

Wenn die Paläontologen, Geologen und Archäologen mein Verfahren brauchbar finden sollten, so würde ich mich glücklich schätzen, zur Erhaltung werthvoller Gegenstände ihres Studiums beigetragen zu haben.

XVIII.

Die Fabrication künstlichen Holzes von Latry und Comp. in Paris; Bericht von A. Chevallier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1864, S. 272.

Das neue Product, künstliches Holz (bois durci), wird von den HHrn. Latry und Comp. in Paris (rue du Grand-Chantier, 7) aus Sägespänen und Blutalbumin unter Anwendung von Druck und Hitze fabricirt und dient zur Anfertigung aller Art feiner Schreinerarbeit, ferner zur Herstellung von Trauerschmuck, Medaillen, Messergriffen, Zierrathen für Uhren, Rahmen, Bürsten ꝛc.

Es ist schon oft, aber bisher vergebens, versucht worden [7], die Holzsägespäne mit verschiedenen Zusätzen zu einer festen Masse zu formen; aber es gelang erst Hrn. Latry, künstlerisch vollendete und vollkommene Gegenstände in einer Weise daraus herzustellen, daß diese Fabrication jetzt alle Beachtung verdient. Am Anfange der Fabrication waren für Hrn. Latry zahlreiche Schwierigkeiten zu überwinden. Bei der damals noch unregelmäßigen Erhitzung der Formen blieben die Gegenstände unvollkommen und konnten nur von geringer Größe dargestellt werden.

Jetzt wird in folgender Weise gearbeitet: Die Sägespäne, namentlich solche von Palisanderholz, werden in sehr feines Pulver verwandelt, mit einer passenden Menge mit Wasser verdünnten Blutes vermischt und in einem Trockenraum bei 50 bis 60° C. getrocknet. Hierbei vereinigt sich das Albumin des Blutes innig mit dem Holzpulver. Das Formen geschieht nun in Ringen, welche Matrizen von polirtem Stahl enthalten,

---

7 So wird im Dictionnaire de l'industrie vom J. 1800 erwähnt, daß verschiedene Gegenstände aus Holzspänen, die in klarem Leim eingerührt waren, in Formen gepreßt worden seyen, ferner daß durch Formen eines teigigen Gemisches von Terpenthin und Sägespänen Vasen dargestellt werden können, die den japanischen ähnlich seyen. — Im J. 1823 überreichte der Kunsttischler Bray in Paris der Société d'Encouragement ein Meubel, das aus verschiedenfarbigen, mit einem zähen Bindemittel angerührten Sägespänen dargestellt worden war; der zähe Teig sollte auch zum Ueberziehen von Tischlerarbeiten dienen, da er rasch hart wurde und gefirnißt werden konnte; der Erfinder erhielt von der (französischen) Regierung eine Geldbelohnung. — Im J. 1826 gab Sebastian Lenormand in den Annales de l'industrie ein Verfahren an, um mittelst Sägespänen Reliefverzierungen, sogen. Holzstuck, darzustellen. Er brachte dazu die Holztheile in ein flüssiges Gemisch von flandrischem Leime und Hausenblase, goß den Teig in Formen, gab ihm nach dem Trocknen einen Ueberzug von gröberen Sägespänen und Leim, und preßte ihn dann in Formen. — Im J. 1855 nahmen Lepage und Talrick ein Patent auf das Gießen von Gegenständen aus Sägespänen und Blutalbumin, welches Latry kaufte.

die äußerst fein und künstlerisch ausgearbeitet sind. Das trockene Pulver wird in die Formen gefüllt, so daß kein überschüssiges Material vorhanden ist und daher nach dem Zusammenpressen keine Nähte bleiben.

Das Zusammenpressen geschieht mittelst sehr kräftiger hydraulischer Pressen. Die Platten werden mit Gas erhitzt und während der ganzen Operation auf einem bestimmten Hitzegrad erhalten. Die Formen mit ihren Ringen bewegen sich in Falzen, die so angeordnet sind, daß sie keine Veränderung erleiden können. Während des Pressens werden die Platten durch eine Arretirungsvorrichtung in den bestimmten Entfernungen gehalten; diese Entfernung ist der Art berechnet, daß in jeder Abtheilung eine Form mit ihrem Ring Platz hat.

An jeder sogenannten Heizplatte ist ein Gasapparat befestigt, der den auf- und niedergehenden Bewegungen der Platten folgt. Das Gas wird durch eine Röhre von ringförmigem Querschnitte eingeführt, durch deren Mitte mittelst eines Ventilators kalte Luft eingeblasen wird; die so bewirkte regelmäßige Erhitzung gestattet die Herstellung von sehr scharf geformten Gegenständen. Allerdings ist der Gasverbrauch ein erheblicher, doch werden die Kosten durch die Vorzüge der Arbeit ausgeglichen.

Das Gas kostet jetzt noch 30 Centimes per Kubikmeter und die Fabrik verbraucht etwa 40000 Kubikmeter für zwei Pressen, so daß diese Erhitzung jährlich etwa 12000 Fr., täglich 40 Fr., kostet.

Die bei dieser Darstellung des künstlichen Holzes stattfindende Wirkung des Albumins ist nicht sofort klar. Lange Zeit glaubte man, daß sie derjenigen des Firnisses auf die Gewebe entspreche; allein dieß kann hier nicht der Fall seyn, wo das mit dem Blutalbumin geformte Holzpulver erst getrocknet wird. Eine genauere Untersuchung führte auf die Gegenwart einer gewissen Menge von Harz in den Sägespänen, und dieses Harz bringt im Verein mit dem Albumin den festen Zusammenhang hervor. Nimmt man bloß Sägespäne von weißem, nicht harzreichem Holz (z. B. von der Buche), so erhält man allerdings eine feste Masse, aber diese ist wenig dicht und widersteht dem kochenden Wasser nicht. Setzt man 33 Proc. Blut (Blutalbumin) zu, so wird die Masse zwar fester, zerfällt aber nach 10 bis 15 Minuten in kochendem Wasser. Bei einem Zusatz von 66 Proc. werden die Gegenstände dichter, brauner, dauerhafter, kommen aber doch denen aus harzigem Holze nicht gleich. Man sieht also, daß das Blut zwar nicht unumgänglich nöthig, aber sehr nützlich bei dieser Fabrication ist. Durch das Trocknen wird das Blut aus den Schlächtereien intensiv braun und zeigt dann glänzende Punkte, die sich bei den fertigen Gegenständen sehr gut ausnehmen.

Beim Erhitzen auf 170—200° C. erleidet das Blut eine anfangende

Schmelzung und gewinnt dabei soviel Adhäsionsvermögen, daß nach dem Erkalten seine einzelnen Theile ziemlich fest aneinander halten.

Man kann also diese Erhitzung als eine Art Schmelzung betrachten, denn wenn man die Formen während des Processes öffnet, so findet man eine weiche, schwärzliche, halbflüssige Masse, ähnlich geschmolzenem Asphalt. In diesem Augenblick sind wahrscheinlich die feinsten Theile der Matrizen ausgefüllt und werden also nach dem Erkalten genau wiedergegeben.

Das Resultat dieses ganzen Vorganges ist eine harte holzartige Masse, welche sich nach jeder Weise wie Holz bearbeiten läßt. Die Dichtigkeit beträgt nach dem Erkalten 1,300 (Wasser = 1,000), während das mit Albumin getränkte und getrocknete Sägemehl nur 0,800 schwer ist.

Die Producte der Latry'schen Fabrik verdienen alle Beachtung, nicht allein vom technischen, sondern auch vom künstlerischen Standpunkt.

XIX.

Traubenextraction behufs der Branntweindarstellung mittelst des Macerationsapparates von Petit und Robert.

Nach dem Journal d'agriculture pratique vom 5. Juli 1864, S. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In manchen Gegenden Frankreichs, namentlich in der Charente, wird der Branntwein nicht aus dem fertigen Weine dargestellt, sondern der Traubenmost in den Brennereien selbst gewonnen und in Gährung versetzt. Meistens wird dazu ein sehr primitives Verfahren — Abtropfenlassen der gequetschten Beeren und Auspressen des Rückstandes — angewendet, zuweilen werden auch die Träber nochmals mit Wasser benetzt und wiederholt gepreßt. Diese gewöhnliche Methode liefert unter den günstigeren Bedingungen aus 100 Kilogr. Trauben:

	Kilogr.
Freiwillig abgeflossener Most	50
ausgepreßter Most	24
Träber	26
	100

Man zieht in der Regel 12 Liter 60procentigen Branntwein vom Hektoliter Most, mithin 9 Liter von 100 Kilogr. Trauben. Man rechnet,

daß ungefähr ebensoviel in den Trübern bleibe, obwohl man daraus meistens nur 6 Liter 60procentigen Branntwein per 100 Kilogr. erhält. Es findet mithin ein erheblicher Verlust statt und dabei verderben die langen Pressungen die Güte und das Aroma des Branntweins. Schon nach einigen Stunden geht die Masse in der Presse in Gährung über und man hört oft 20 Meter weit das Geräusch der entweichenden Kohlensäure. Der Alkohol, welcher sich bei der Gährung in der Presse bildet, bleibt auch in den Trübern, da diese denselben begierig aufsaugen. Auch verursachen die Träber einen herben und harten Geschmack des Weines, welcher sich selbst auf das gebrannte Product überträgt.

Weit bessere Resultate werden mit Anwendung der Maceration mittelst des in Fig. 11 und 12 abgebildeten Apparates [8] erzielt, welchen Petit und Robert in Saintes construirt haben.

Die drei Gefäße A^1, A^2, A^3 sind durch die Röhren E, E von unten nach oben mit einander verbunden. Jedes Gefäß hat zwei Siebböden F und F', deren unterer in der Mitte eine Stange trägt, mittelst deren man ihn an dem Seile B und mit der Rolle T und dem Hebel L mit den erschöpften Trübern herausheben kann. Der obere Siebboden hält die Träber während der Maceration zurück. Die Hähne unter dem unteren Siebboden dienen zum Ablassen des freiwillig abtropfenden Mostes.

Man füllt zuerst A^1 mit zerquetschten Trauben und dann, nach beendigtem Abtropfenlassen, mit Wasser, welches man drei Stunden darin läßt, ehe man es auf das folgende, mittlerweile beschickte Gefäß übersteigen läßt. Ebenso verfährt man mit A^2 und A^3.

Wenn der Saft zwei Stunden auf den Beeren in A^3 gestanden hat, wird derselbe nach den Fässern abgezogen, dann mittelst einer Handpumpe der ablaufende Saft des ersten Gefäßes auf das zweite gebracht und so das dritte auch wieder gefüllt, nunmehr das erste entleert, frisch beschickt und mit dem, nach Anstellen des frischen Wassers auf A^2, aus A^3 kommenden Saft gefüllt u. s. w. Der Saft geht also stets über drei Behälter und wird, nachdem er auf dem letzten zwei Stunden gestanden, als fertiger Most abgezogen und alle Gefäße erhalten folglich der Reihe nach Flüssigkeit von zwei Macerationen, dann von einer Maceration und endlich frisches Wasser. Die ausgelaugten Träber werden endlich noch abgepreßt.

---

[8] Derselbe ist in einfacher Weise dem Schützenbach'schen nachgebildet. A. d. Red.

Die erforderliche Menge Ausfüßwasser wechselt namentlich je nach der Reife der Trauben; je reifer die Trauben, desto mehr Wasser bedürfen sie. Im Jahre 1863 wurden 12 Proc. des Traubengewichtes angewandt; man nimmt im Allgemeinen nur so viel, um den Inhalt des betreffenden, das frische Wasser erhaltenden Gefäßes (nach Abzug des freiwillig ablaufenden) vollkommen zu tränken.

Bei Versuchen im Großen gab die Anwendung dieses Apparates $^1/_8$ an Spiritus mehr als die gewöhnliche Methode und dabei war das Product von besserer Qualität.

Offenbar läßt sich dasselbe Verfahren auch auf anderes Obst anwenden, indem jedenfalls die Destillation des Macerationssaftes leichter als die des Obstbreies ist.

XX.

Verfahren zur Bereitung von Anilingrün; als Mittheilung patentirt für Eugen Lucius in Frankfurt a. M.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, September 1864, S. 157.

Dieses in England patentirte Verfahren besteht in Folgendem: Man löst 1 Gewichtstheil schwefelsaures Rosanilin in einem Gemisch von 2 Gewichtstheilen concentrirter Schwefelsäure und 2 — 4 Gewichtstheilen Wasser auf; dann setzt man 4 Theile Aldehyd zu und erhitzt die Mischung auf beiläufig 50° C.; auf dieser Temperatur wird sie nahezu erhalten, bis eine herausgenommene Probe, in beiläufig ihrem fünfzigfachen Gewicht Alkohol aufgelöst, eine grünlichblaue Lösung liefert. Die so erhaltene Mischung wird in 300 — 500 Gewichtstheile einer gesättigten Lösung von Schwefelwasserstoff in Wasser gegossen. Hernach wird die Temperatur der Mischung allmählich auf 90 bis 100° C. erhöht und während des Erwärmens werden 10 — 20 Theile einer gesättigten Lösung von schwefliger Säure in Wasser zugesetzt. Alsdann wird die Flüssigkeit filtrirt, um die blaue Farbe, welche gefällt wurde, zu trennen.

Um aus der auf diese Weise erhaltenen grünen Lösung den grünen Farbstoff in fester Form zu erhalten, werden 5 bis 20 Theile Kochsalz zugesetzt, nebst einer Lösung von Aetznatron oder kohlensaurem Natron, um die vorhandene Säure zu neutralisiren, wodurch die Fällung der grünen Farbe aus der Lösung bewirkt wird. Nachdem sich der Nieder-

schlag gesetzt hat, wird die überstehende Flüssigkeit decantirt und dann die Farbe mit Wasser gewaschen, wornach sie bei einer 100° C. nicht überschreitenden Temperatur getrocknet werden kann.

Um die auf angegebene Weise erhaltene grüne Farbe für das Färben oder Drucken geeignet zu machen, verfährt man folgendermaßen: 1 Gewichtstheil des grünen Pulvers wird mit beiläufig 20 Gewichtstheilen Wasser sorgfältig zerrieben, wornach man 2 Gewichtstheile concentrirte Schwefelsäure und 50 — 70 Gewichtstheile Alkohol zusetzt, um die Lösung zu bewirken. Soll die so erhaltene Lösung zum Färben benutzt werden, so wird sie allmählich mit Wasser gemischt, welches mit Schwefelsäure gesäuert ist.

XXI.

Ueber die Darstellung des gelben Alizarins aus dem käuflichen grünen Alizarin; von E. Kopp.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 330, August 1864.

Das im Handel vorkommende grüne Alizarin [9], welches frei von Purpurin ist, bildet den einzigen Rohstoff, welchen man zur Bereitung des gelben Alizarins in größerem Maaßstabe mit Vortheil benutzen kann. Hierzu braucht man das grüne Alizarin nur in der Wärme mit Alkohol oder Holzgeist in Verdrängungsapparaten zu erschöpfen und die so erhaltenen Alizarinlösungen einzuengen. Folgendes Verfahren aber, welches auf der Anwendung des Schieferöls beruht, ist einfacher, leichter ausführbar und ökonomischer.

Man kocht das trockene grüne Alizarin mehrmals mit gereinigtem Schieferöl, dessen Siedepunkt sich so viel als möglich 150° C. nähern muß. Die unlösliche grüne Substanz setzt sich mit der größten Leichtigkeit zu Boden, sobald das Sieden aufhört. Nach einigen Minuten kann man das noch sehr heiße Schieferöl decantiren, welches einen starken Antheil gelben Alizarins aufgelöst hat, wovon sich ein Theil beim Erkalten der Flüssigkeit in krystallinischem Zustande absetzt. Sobald die Temperatur des Oels auf 100° gesunken ist, setzt man demselben eine

---

[9] Die fabrikmäßige Darstellung des grünen Alizarins nach E. Kopp's Verfahren ist im polytechn. Journal Bd. CLXXII S. 296 beschrieben.

schwache Aetznatronlauge zu und rührt stark um. Die Lauge bemächtigt sich des sämmtlichen Alizarins, indem sie sich bläulichviolett färbt und das Schieferöl schwimmt bald oben auf, ganz frei von Farbstoff, daher man es nach dem Decantiren sofort zu einer neuen Operation benutzen kann.

Man zieht die alizarinhaltige Lauge ab und läßt sie in (mit Wasser) verdünnte Schwefelsäure laufen.

Das gelbe Alizarin scheidet sich hierbei in voluminösen Flocken ab, welche man nur auf einem Filter zu sammeln, mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der letzten Säurespuren zu waschen und zu trocknen braucht.

Die schwärzliche grüne Substanz, welche einer mehrmaligen Behandlung mit Schieferöl unterzogen wurde und dann fast gar kein Alizarin mehr enthält, läßt man in Säcken abtropfen, wornach sie stark gepreßt wird, um ihr den größeren Theil des anhaftenden Oels zu entziehen. Die letzten Spuren desselben verliert sie beim Liegen an der Luft oder in einem Trockenraum.

Behandelt man sie in der Wärme mit ihrem gleichen Gewicht von mit Wasser stark verdünnter Salpetersäure, so verwandelt sie sich unter Entbindung von Kohlensäure und Salpetergas, und unter Erzeugung einer kleinen Menge Phtalsäure in einen gelben oder bräunlichgelben Farbstoff, welcher in Wasser sehr wenig löslich ist, aber sehr löslich in den alkalischen Flüssigkeiten, die er intensiv weinroth färbt; ich benenne ihn Xanthazarin. Das Xanthazarin färbt direct die Wolle und Seide, sie mögen gebeizt seyn oder nicht, auch die gebeizte Baumwolle, letztere aber schwieriger. Die Farben sind den mit Gelbholz erzeugten analog. Die reducirenden Körper, wie Schwefelwasserstoff, Zinnchlorür, unterschwefligsaure Salze, wirken leicht und kräftig auf das Xanthazarin und verwandeln es in einen neuen rothen Farbstoff.

XXII.

Ueber die Darstellung des Lackmus; von V. de Luynes.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 49, Juli 1864.

Unter der Bezeichnung Lackmus begreift man zwei verschiedene Substanzen, nämlich einmal die blauen Schminkläppchen (blauer Tournesol, tournesol en drapeaux, Bezetta caerulea) und dann den eigent-

lichen Lackmus (t. en pains, succus Tornae, Lacca muscorum). Der letztere wird als Reagens angewendet; mit Wasser und Alkohol gibt er eine violettblaue Flüssigkeit, welche durch Säuren roth gefärbt wird.

Die Einzelheiten der Gewinnung des Lackmus sind nur unvollständig bekannt. Indessen weicht das heutzutage gebräuchliche Verfahren zur Darstellung dieser Substanz aller Wahrscheinlichkeit nach nur wenig von dem schon in alten chemischen Büchern beschriebenen ab; dasselbe besteht im Wesentlichen darin, die Orseilleflechten durch Einwirkung von Luft und Ammoniak in Gegenwart eines großen Ueberschusses von kohlensaurem Alkali zu färben. Gélis hat die Richtigkeit dieser Angaben bestätigt und durch Behandlung der mit ihrer halben Gewichtsmenge an kohlensaurem Kali versetzten Orseilleflechten mittelst Ammoniak Lackmus von sehr schöner Qualität erhalten. Welches Verfahren nun auch angewendet werden mag, stets wird dem Lackmusteige kohlensaure oder schwefelsaure Kalkerde zugesetzt, um den ersteren zu trocknen, ihm mehr Körper zu geben und den eigentlichen Farbstoff, welcher nur einen sehr geringen Bruchtheil des Ganzen ausmacht, zu conserviren.

Wie Dumas nachwies, entsteht, sobald sich das Orcin in Folge der Einwirkung von Luft und Ammoniak färbt, nur ein einziger Farbstoff, das Orcëin. Indem ich die Verhältnisse und Umstände, unter denen die Färbung des Orcins vor sich geht, einigen Modificationen unterwarf, gelang es mir, ein in seinen Eigenschaften dem Lackmus identisches Product zu erhalten. Da mittelst Orcin bisher noch kein Lackmus dargestellt worden ist, da sogar mehrere Chemiker allem Anschein nach daran zweifeln, daß letzterer vom Orcin wirklich herstammt, so will ich den von mir bei der Darstellung der Substanz befolgten Weg kurz beschreiben.

In Kolben, welche nur unvollkommen verschlossen wurden, mengte ich Orcin mit der 25fachen Gewichtsmenge krystallisirter Soda und dem 5fachen Gewichte Wasser, welches letztere mit einer der des angewendeten Orcins höchstens gleichkommenden Gewichtsmenge flüssigen Aetzammoniaks versetzt worden war. Das Ganze wurde unter wiederholtem Umrühren vier bis fünf Tage lang im Wasserbade bei einer Temperatur von 60° bis 80° C. erhitzt. Die dunkel blauviolette Flüssigkeit wurde mit Wasser verdünnt und mit einem geringen Ueberschusse von Salzsäure versetzt, wodurch der Farbstoff gefällt wurde. Der letztere gibt nach dem Auswaschen und Trocknen den reinen Lackmus.

Auf diese Weise dargestellt, bildet der Lackmus kleine unregelmäßige Massen, von jenem irisirenden, fast metallischen Schimmer, den die meisten Farbstoffe zeigen. In kaltem Wasser ist die Substanz nur in sehr

geringer Menge löslich: sie ertheilt demselben eine rothweinartige, auf den Zusatz von Säure zwiebelschalenroth, durch Alkalien dagegen violettblau werdende Färbung. In Alkohol ist sie mit rother, in Aether mit gelber Farbe leicht löslich; im Benzin, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff löst sie sich gar nicht. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie zu einer violettblauen, sehr reich gefärbten Flüssigkeit gelöst, welche auf Zusatz von viel Wasser hellroth wird.

Die mit Wasser verdünnte alkoholische Lösung gibt ein äußerst empfindliches Reagens zur Erkennung der geringsten Spuren von alkalisch sich verhaltenden Substanzen. Versetzt man sie mit einer sehr geringen Menge Kali, so erhält man eine blaue Flüssigkeit, welche sich gegen Säuren, Schwefelwasserstoff und andere Verbindungen ebenso verhält, wie die gewöhnliche Lackmustinctur.

Glasartige und opake arsenige Säure und Borsäure wirken auf dieses Product ganz wie gewöhnliche Säuren.

Beim Erhitzen im Glasrohre gibt trockener Lackmus unter Entwickelung von Ammoniak viel Kohle. Wird seine ätherische Lösung mit einer Lösung von Aetzammoniak in Aether versetzt, so entsteht ein Niederschlag, welcher eine Verbindung von Lackmus und Ammoniak zu seyn scheint, in Wasser leicht löslich ist und sich ohne Ammoniak abzugeben, bei 60° bis 80° C. trocknen läßt.

Bekanntlich erfordert die Bereitung der gewöhnlichen Lackmustinctur einige Zeit; diese Tinctur läßt sich, ohne Zersetzung zu erleiden, nicht lange aufbewahren, und das in ihr überschüssig enthaltene Alkali muß gesättigt werden, wenn sie die erforderliche Empfindlichkeit erhalten soll. Das Product hingegen, welches ich der Akademie vorzulegen die Ehre habe, ist in trockenem Zustande unveränderlich; es löst sich selbst bei gewöhnlicher Temperatur sehr rasch und die so erhaltene Tinctur kann zu den alkalimetrischen Proben und allen Titrirversuchen sofort verwendet werden. [10]

---

[10] Man s. Dr. August Vogel's Verfahren zur Darstellung eines haltbaren Lackmus-Präparates für Titrirversuche, im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 399. A. d. Red.

XXIII.

Die Torfmoore des unteren Oderthals von Stettin abwärts und deren Austorfung, mit besonderer Besprechung der Torffabrik zu Langenberg; von C. Wasserzieher, Ingenieur.

Lage der Moore. — Das Oderthal, bei Stettin circa eine Meile breit, ist von 100—250 Fuß hohen Thonbergen eingeschlossen, die nach oberhalb näher an das Flußbett herantreten, nach unterhalb aber auf dem rechten Ufer schon bei Stettin weit zurücktreten, auf dem linken den Fluß noch etwa drei Meilen weit begleiten und dann ebenfalls zurücktreten.

Das so gebildete breite und tiefe untere Oderthal war früher von der Ostsee eingenommen, welche bei den hier herrschenden West- und Nordwest-Stürmen gewaltige Sandmassen hineingetragen und weite Flächen und hohe langgestreckte Meeresdünen gebildet hat. Diesen alten Meeres-Sandgrund bedecken jetzt in ununterbrochener Folge Torfmoore von bedeutender Ausdehnung, nur unterbrochen von Wasserflächen und Läufen oder von Dünen, welche bis zu 50 Fuß Höhe über den Moorflächen emporragen. Durch diese Moore hindurch fließt der Strom mit ganz unmerklichem Gefälle, schließlich das Haff bildend, zum Meere. Der Wasserstand desselben ist äußerst wandelbar, denn die Winde von West-Nord-West bis Ost-Nord-Ost (Stauwinde) hemmen nicht nur den Abfluß des langsam rinnenden Wassers in das Meer, sondern stauen die See auf, treiben das Seewasser in das Haff und das Haffwasser in den Strom. Dann fließt die Oder buchstäblich rückwärts und steigt oft in 48 Stunden um $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß an. Treten solche Winde zur Zeit des Schneeschmelzens oder nach starken Gewitterentladungen im oberen Oderthale ein (Oberwasser), so erfolgt dieses Anwachsen noch rascher.

Die Moore des Oderthals liegen in den verschiedensten Höhen über dem mittleren Wasserstande der Oder. Die 9—12 Zoll über demselben erhabenen sollen hier Wiesenmoore, die höher gelegenen Hochmoore genannt werden.

Erstere sind nach den obigen Ausführungen jeder Zeit Ueberschwemmungen ausgesetzt. Geringes Uebersteigen des Wassers als Folge von Stauwinden kommt alljährlich mehreremal vor; solches bis 1 Fuß seltener, bis 2 Fuß noch seltener, kann aber noch lediglich durch Stauwinde veranlaßt werden. Drei Fuß hoch bedeckt das Wasser durchschnittlich

alle 20 Jahre in Folge von Oberwasser unter Mitwirkung von Eisstopfung oder Stauwind diese Wiesen-Moorflächen. Diese Verhältnisse machen die Austorfung derselben sehr schwierig. Die trocknenden Torfsoden kommen fast alljährlich mit den unteren Steinen einigemal im Wasser zu stehen und ganze Ernten sind den Besitzern weggeschwommen.

Im Folgenden sollen nun zunächst die Wiesenmoore, deren Torfsorten und die Gewinnung derselben, besonders diejenige nach Challeton's Methode zu Langenberg, betrachtet werden.

Später sollen die Hochmoore, deren verschiedene Torfsorten und die Gewinnung dieser beschrieben werden.

Wiesenmoore. — Diese Moore sind mit Els- und Birkbruch bestanden oder nach der Ausrodung desselben und Planirung nutzbare Graswiesen, da ja ihre Oberflächen in so geringer Höhe über dem gewöhnlichen Wasserstande liegen, daß dieselben selbst in den heißen Monaten, wo auf Hochmooren Alles verdorrt, feucht genug sind, um die Vegetation von Futterkräutern zu begünstigen.

Die oberen 4 Zoll bilden einen festen Filz aus Graswurzeln. Die folgenden 8 — 9 Zoll bildet eine erdige kurzbröckelige Torfmasse. Dieselbe enthält, einfach gestochen und getrocknet, ein concentrirtes Brennmaterial. Leider zerbröckeln beim Trocknen die Soden trotz aller Vorsicht vollständig. Deßhalb wird diese Schicht beim gewöhnlichen Betrieb des Torfstichs als „Abraum" zurückgeworfen; die folgenden Schichten, welche den größten Theil der Zeit unter dem Wasserspiegel sich befinden, ändern allmählich ihre Structur und Zusammensetzung bis herunter auf den Erduntergrund derart, daß die Soden aus den untersten Schichten mit wenigen Ausnahmen den leichtesten Stichtorf haben und daß in jeder höheren Schicht seine Schwere wächst, bis der dicht unter dem Abraum gewachsene Torf am schwersten und festesten wird. Die oberen Stücke schwinden meist mehr, als die unteren (siehe die Anmerkung S. 66). Dieses Verhalten erklärt sich aus der Zusammensetzung des Torfs.

Derselbe besteht nämlich aus unendlich vielen feinen, innig durcheinander gefilzten braunrothen Würzelchen, zwischen denen eine schwarzbraune feine schmierige Masse eingelagert ist. In den oberen Schichten überwiegt letztere bei weitem, eine compacte Masse bildend, die Würzelchen scheinen mehr vergangen zu seyn; in den unteren Schichten überwiegen die Würzelchen, die schwarze Masse liegt zwischen diesen lockerer und ist wässeriger. Beim Trocknen der Soden sucht sich die schwarze Masse möglichst zu verdichten; die Würzelchen suchen aber ihre ursprüngliche Form zu erhalten. Ueberdieß sind diese Würzelchen röhrenförmig und leichter als die schwarze Masse, daher bleiben die unteren Schichten

voluminöser und leichter, die oberen verdichten sich zu kleinerem und schwererem Torf.

Diese Theile sind allen Wiesen-Moortorfen gemeinsam. An vielen Stellen des Moors ist die Torfmasse außerdem noch dicht durchwachsen von groben röhrenförmigen Schilfstengeln, Schilfwurzeln, Stielen und Blättern von grünlichgelber Farbe. Dieser Schilf ist dann in den oberen Schichten meist mehr verwest, tiefer hinab bis auf 7 Fuß aber oft noch sehr fest. Häufig überwiegt dieser Schilf im Torf dem Volum nach oder macht wenigstens einen großen Theil desselben aus (lissiger Torf) [11]; ja die unteren Schichten bei 7 Fuß Tiefe bestehen häufig nur aus diesem Liß, ohne eine Spur anderer Bestandtheile. Dieser Torf sieht aus wie fest zusammengelagertes halbfaules gerades Kornstroh. Die Lißfasern liegen horizontal; er schwindet beim Trocknen weniger und wird ungemein leicht, ist übrigens von Torfstichmaschinen kaum zu durchschneiden und auch keineswegs stichwürdig. (Siehe die Tabelle der Anmerkung S. 67.)

Hiernach lassen sich zwei Arten Torf wesentlich unterscheiden:

1) Solcher ohne Liß, mit nur feinen rothbraunen Würzelchen und viel schwarzer Masse; derselbe sieht braunroth aus, oben schwarzbraun, unten heller bis röthlich und ist in der frischen Schnittfläche glatt, seifig, fettglänzend.

2) Solcher mit mehr oder weniger Liß, welcher dem Torf immer ein grünlichgelbes Ansehen gibt.

Beide Sorten wechseln nicht in übereinanderliegenden Schichten miteinander ab, sondern einzelne Theile des Moors sind von oben bis unten lissig, andere enthalten rothbraunen Torf, sehr häufig und ganz willkürlich wechselnd.

Der Abraum und die obersten Schichten beider Sorten sind wenig von einander verschieden, da die schwarze Masse hier vollständig überwiegt. [12]

Die Eigenschaft der schwarzen schmierigen Torfmasse, sich beim Trocknen sehr zu verdichten und zu verhärten, wird bei Anfertigung von Hannovertorf und Formtorf und bei der Challeton'schen Torfbereitungs-Methode benutzt, um einen sehr festen, dichten und schweren Torf zu erzeugen, indem man die das Zusammenziehen der Masse hemmenden röhren- und bandförmigen Wurzeln ꝛc. zerstört.

---

[11] Frisch gestochene lissige Torfmasse aus 4 Fuß Tiefe enthielt circa 33 Gewichtstheile Lißfasern und circa 67 Theile andere Bestandtheile.

[12] Es wurden frisch gestochene Soden aus dem Langenberger Moor gewogen, dann getrocknet, bis sie bei 25° Celsius und stetem Luftwechsel nicht mehr abnahmen.

In der Zusammenstellung Seite 68 ist der Einfluß des Zerstörens der Fasern auf die Verdichtung verglichen mit der Verdichtung des roh gestochenen Torfes. Dazu sind aus den verschiedenen Torfschichten je mehrere Stücke Stichtorf und mehrere Stücke Streichtorf, jedes 150 Kubikzoll groß, beobachtet und die Mittelwerthe zusammengestellt. Der Streichtorf ist ohne Zusatz von Wasser lediglich durch Kneten der Torfmasse mit der Hand und Formen der Masse in einem Kasten von 150 Kubikzoll Größe hergestellt. Daher konnte aus dem Verhältniß seines Gewichts zu dem Gewicht des ebenfalls 150 Kubikzoll großen Stichtorfs das Volum Rohstoff berechnet werden, aus dem die 150 Kubikzoll Streichtorf entstanden sind. Diese Zahlen stehen in der Verticalspalte b und sind zur Berechnung des Verdichtungsquotienten in der Verticalspalte g benutzt. Der Verdichtungsquotient ist das Verhältniß des frischen Rohstoffvolums zum trockenen Volum. Der in der Tabelle S. 68 trocken genannte Torf nahm bei 20—25° C. und stetem Luftwechsel nicht mehr ab. Die Volumbestimmungen und die Wägungen sind zwar nicht mit feinen Instrumenten, aber mit Sorgfalt und für gewerbliche Zwecke hinreichend genau gemacht.

---

hernach gewogen und ihr Inhalt bestimmt. Alle Stücke waren frisch, 150 Kubikzoll groß. Folgendes ergab sich:

Nr.	Der Torf lag unter der Oberfläche: Fuß.	Volum des trockenen Torfes: Kubikzoll.	Gewicht des		Verhältniß des nassen zum trockenen Volum:	Specifisches Gewicht der trockenen Soden.	
			nassen Torfsteins: Loth.	trockenen Torfsteins: Loth.			
1	⅓	—	—	—	—	0,48	Abraum.
2	1	41,9	163,4	30,3	3,85	0,67	Brauner Torf.
3	3¾	35,3	152,9	22,6	4,25	0,577	
4	7½	42,0	159,7	19,0	3,57	0,42	
5	1	45,6	167,9	31,0	3,28	0,63	Lissiger Torf.
6	3¾	52,75	138,3	16,6	2,84	0,29	
7	7½	34,9	152,1	16,4	4,3	0,43	
8	7½	76	132	10,5	2,00	0,127	Reines Liß.

Zu Nr. 1 ist zu bemerken, daß durch Unvorsichtigkeit die sehr krümliche Masse zerbrochen war, so daß aus einem Theil des trockenen Stückes nur das spec. Gewicht, nicht aber die übrigen Zahlen bestimmt werden konnten.

Zu Nr. 8: Der Torfstein Nr. 8 und die 5 — 7 sind aus nahe benachbarten lissigen Parcellen. Die Schichten in beiden bis herab auf 5½' sind identisch; dann folgt von 5½'—7½' in der einen Parcelle reines Liß ohne schwarze Masse, in der anderen Parcelle dagegen ist diese Schicht ähnlich der darüber befindlichen in 3¾' Tiefe, nur sind die Lißfasern und die Würzelchen ganz verfault und ist deßhalb die frische Masse so weich, lose und wässerig, daß sie beim Trocknen sehr schwindet und ausnahmsweise schwer wird, da die Würzelchen dem Verdichten keinen Widerstand mehr bieten können. Die Schichten 7 und 8 stehen direct auf dem Sande. Unter der Schicht 4 sind noch 4 bis 5' Torf.

Nummer.	Der Torf lag unter der Oberfläche: Fuß.	Volumen des			Gewicht des		Verdichtungs-Quotient.	Specifisches Gewicht.		
		frischen Rohstoffs. Kubikzoll.	frischen Torfstückes. Kubikzoll.	trockenen Torfstückes. Kubikzoll.	frischen Torfstückes. Loth.	trockenen Torfstückes. Loth.				
a	a	b	c	d	e	f	g	h		
1	1/3	152 ?	150	32,0	169,0	35,3	4,75 ?	0,48	Stichtorf	Abraum.
2								1,02	Streichtorf	
3	1	150,0	150	44,0	162,8	29,5	3,41	0,62	Stichtorf	I. Brauner Torf.
4		154,8	150	30,9	168,0	32,1	5,0	0,96	Streichtorf	
5	3¾	150,0	150	35,2	153,8	21,3	4,26	0,56	Stichtorf	
6		160,8	150	23,5	164,9	24,6	6,84	0,97	Streichtorf	
7	7½	150,0	150	45,0	154,5	18,0	3,33	0,37	Stichtorf	
8		160,5	150	20,25	165,4	20,1	7,93	0,91	Streichtorf	
9	12	164 ?	150	30,0	164,1	14,5	5,46	0,45	Streichtorf	
10	1	150,0	150	43,5	165,5	30,4	3,44	0,65	Streichtorf	II. Liffiger Torf.
11		153,4	150	32,9	169,3	33,1	4,66	0,93	Streichtorf	
12	3¾	150,0	150	52,8	138,3	16,6	2,83	0,29	Stichtorf	
13		182,6	150	35,5	168,4	21	5,14	0,55	Streichtorf	
14	7½	150	150	34,9	152,1	16,4	4,3	0,43	Stichtorf	
15		164	150	18,5	166,5	18,1	8,75	0,9	Streichtorf	
16	7½	150	150	76	132	10,5	2	0,127	Stichtorf	III. Reines Liff.
17		190	150	58	167,3	15,5	3,275	0,247	Streichtorf	

Zu Nr. 9 ist zu bemerken, daß aus 12 Fuß Tiefe keine zusammenhängenden Stücke zu erhalten waren, aus dieser Schicht also nur Streichtorf zu machen war; das Volum Rohstoff (164 Kubikzoll) ist nur vermuthet nach ähnlicher Torfmasse Nr. 14 u. 15, der Verdichtungsquotient ist daher unzuverlässig; deßgleichen bei Nr. 2. Nr. 1 u. 16 sind dieselben Torfsteine, wie Nr. 1 und 8 in der Anmerkung S. 67, also gilt das dort Gesagte auch hier.

Aus dieser Tabelle ersieht man sofort, daß das absolute Gewicht des aus gleichen Mengen Rohstoff entstehenden trockenen Stich- oder Streich-Torfs um so geringer ist, je tiefer der Rohstoff lag, daß also der Gehalt an trockenem Torf im Rohstoff nach unten stets abnimmt.

Bei Vergleichung der Verdichtungsfähigkeit der Torfe muß erinnert werden, daß die Tabelle drei Arten Torf aufführt:

I. 3—9 braunen Torf.

II. 10—15 lissigen Torf, in dessen unterster auf dem Sand aufliegenden Schichte die Wurzeln ganz vergangen sind; die Masse ist dort weich, breiig und sehr wässerig.

III. 10—13 und 16—17 lissigen Torf, dessen unterste Schichte nur feste Schilf-Stengel, -Blätter und -Wurzeln bilden.

Verdichtungsfähigkeit und spec. Gewicht des Stichtorfs. — Bei Sorte III werden diese um so geringer, je tiefer der Torf steht, weil eben nach unten die schwarze Masse immer mehr abnimmt, das Liß mehr überwiegt.

Sorte II verhält sich analog, nur die unterste Schicht (14) macht eine Ausnahme, weil ihre vergangenen Wurzeln geringen Widerstand leisten.

Bei Sorte I, welche kein Liß enthält, nehmen die spec. Gewichte des Stichtorfs nach unten ebenfalls ab. Die Verdichtungsfähigkeit der Schichten ist nicht so übersichtlich, denn der obere Torf (3), der ähnlich wie 10 bei II und III beschaffen ist, besteht so compact aus schwarzer Masse, daß er nur wenig schwinden kann. 5 enthält eben so wenig Fasern, aber der Rohstoff ist nicht so compact, sondern etwas wässeriger als 3; daher das stärkere Schwinden. Bei 7 dagegen erlangen schon die Würzelchen Geltung und verhindern eine starke Verdichtung.

Verdichtung des Streichtorfs. — Die Zerstörung aller röhrenförmigen, noch mehr oder weniger elastischen Bestandtheile bei

Sorte I erhöht die Verdichtungsfähigkeit um so mehr, je tiefer der Rohstoff lag, je weniger dicht er also die schwarze Masse enthielt, so daß die spec. Gewichte aller drei Schichten 4, 6, 8 nun fast

gleich geworden sind; die absoluten Gewichte und die trockenen Volumina gleicher Rohstoffmengen dieser drei Schichten verhalten sich fast gleich, nämlich etwa wie $2 : 1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{4}$.

Die Schichten unterhalb 8′ Tiefe sind mehr verwest und verhalten sich abweichend.

Anders ist es bei

Sorte II, bei der sich zwar auch die Erhöhung der Verdichtungsfähigkeit nach unten hin steigert, wo aber die Abnahme der trockenen Volumina und die Abnahme der Gewichte derselben (aus gleichen Rohstoffmengen) nach unten hin wesentlich von einander abweicht. Diese Volumina von Nr. 11, 13, 15 verhalten sich etwa wie $2\frac{1}{7} : 1\frac{7}{8} : 1\frac{1}{8}$;

die Gewichte etwa wie $2\frac{1}{7} : 1\frac{1}{7} : 1\frac{1}{10}$;

die spec. Gewichte wie 0,93 : 0,55 : 0,90.

Die untere Schicht von Sorte III verhält sich natürlich abweichend, da bei derselben keine Rede davon seyn kann, durch Zerstören der Fasern der schwarzen Masse das Zusammenziehen möglich zu machen, indem ja die schwarze Masse gänzlich fehlt.

Ein anderes Ergebniß aus der Tabelle muß hier noch registrirt werden: Wie erwähnt, ist der sog. Streichtorf hergestellt durch Kneten des Rohstoffs mit der Hand ohne Zusetzen oder Entfernen von Wasser. Je zwei Torfstücke 3 und 4, oder 7 und 8, u. s. w. hatten also gleichen Procentgehalt Wasser. Deßhalb mußten sich auch die Gewichte der nassen Torfsteine 5 und 6 verhalten wie die derselben trockenen Steine; es mußte also

$$153{,}8 : 164{,}9 = 21{,}3 : x$$

ergeben $x = 24{,}6$

es entsteht aber

$x = 22{,}8.$

Aehnlich ist es überall, d. h.: der Procentgehalt Wasser im Streichtorf ist größer geblieben als der im Stichtorf. Beide Sorten sind aber derselben Temperatur und überhaupt denselben Verhältnissen ausgesetzt gewesen, bis beide nicht mehr abnahmen.

Für die äußere Anschauung war auch eine gleiche und große Trockenheit vorhanden. Der Streichtorf aller Sorten und Schichten, mit Ausnahme von 17, war außerordentlich hart, beim Anschneiden der Kanten spröde, fast wie Cannelkohle, Schnittflächen hornglänzend; überdieß waren alle Stücke vielfach zerborsten, so daß das Innere der Torfsteine ebenso trocken war, wie die Kanten und daß, wenn man ein Stück zerschlagen wollte, dasselbe in viele Theile zersprang. Also dürfte man wohl mit

Recht annehmen, daß der Streichtorf mehr Wasser gebunden enthält, als der Stichtorf.

Aschenbestandtheile der verschiedenen Torfsorten. — Es dürfte hier der Ort seyn, die Bestandtheile der Asche aus den verschiedenen Torfsorten zu besprechen. Die betreffenden Analysen sind von Hrn. Dr. Ziurek in Berlin gemacht. Nach denselben enthält der Abraum des lissigen Torfes etwa $10^3/_4$ Proc. Asche, der des braunen Torfes etwa 12 Proc. Asche.

Die Zusammensetzung beider Aschen ist fast identisch.

Der lissige Torf, vom Abraum bis auf den Sand, also eine $6^1/_2$′ dicke Schicht, hat etwa $12^1/_2$ Proc. Asche. Der braune Torf vom Abraum bis auf $7^1/_2$′ Tiefe hat etwa $8^1/_6$ Proc. Asche.

In ersterer überwiegt Eisenoxyd und Gyps über Kalkerde; in letzterer Kalkerde über Eisenoxyd und Gyps.

Thatsache ist, daß erstere Asche zu Schlacken verschmilzt, letztere nicht.

In der Schicht des braunen Torfs unterhalb 8′ bis 12 und 14′ (siehe die Tabelle S. 68 Nr. 9) vermehrt sich wieder der Gypsgehalt, während der Kalkerdegehalt sich vermindert. Thatsache ist abermals, daß die Asche eines fabric. braunen Torfes, der außer der Schicht bis 8′ Tiefe noch die Schicht bis 12 und 14 Fuß Tiefe enthält, ebenfalls zu schlacken beginnt, zwar nicht leichtflüssige aber doch eine Sinterschlacke bildet. Die Eigenschaft des Schlackens scheint demnach von einem gewissen Gehalt an Gyps in der Asche begleitet zu seyn.

Bestandtheile der Asche.	Abraum durchschnittlich.	Lissiger Torf mit 6″ Abraum und bis auf den Sand.	Brauner Torf mit 6″ Abraum und bis auf 8′ Tiefe.	Brauner Torf mit 6″ Abraum und bis auf 13′ Tiefe.
	11,4 Proc.	12,3 Proc.	8,4 Proc.	9,1 Proc.
1) Eisenoxyd u. Thonerde	21,51	29,0	18,9	18,86
2) Schwefelsaure Kalkerde	12,84	33,0	13,2	26,11
3) Kalkerde	39,94	17,5	52,1	37,97
4) Kohlensaure Magnesia	0,34	0,2	0,4	0,25
5) Alkalisalze	0,69	0,4	0,7	0,61
6) In Salzsäure unlösl. Rückstände, als Kieselsäure, Sand, Thon ꝛc.	24,68	19,9	14,7	16,20

Austorfung der Wiesen-Moore. — Dieselben sind an den Flußufern oder wo sonst fruchtbringende Ueberschwemmungen dieselben treffen, oft sehr gute Wiesen, und werden dann wohl selten ausgetorft. Ohne solche oder künstliche Zufuhr von Dungstoffen geben diese Wiesen aber meist geringes Futter und werden oft lieber als Els- und Birkbrüche bewirthschaftet oder, falls sie stichwürdigen Torf enthalten, ausgetorft. Natürlich sind dieselben nach dem Austorfen Wasserflächen.

In der Regel geschieht das Austorfen mit Torfmaschinen, welche die Soden 8 — 12′ tief herausholen können.

Diese Maschinen, welche von 3 Mann bedient werden, liefern pro Tag 8 bis 14 Mille à 1200 Steine Stichtorf, je nach der Geschicklichkeit und Ausdauer der Leute und der Beschaffenheit des Torfes.

Große Baumwurzeln, die mühsam vor der Maschine entfernt werden müssen, verursachen viel Zeitverlust. Viele kleine Holztheile, die noch nicht vertorft sind, verursachen das Zerbrechen vieler Soden und somit Zeit- und Materialverlust. Das Mille à 1200 zu stechen und auszufahren kostet hier 8 Sgr. Dafür müssen die Arbeiter die Maschine nach dem Moor bringen, aufstellen, wieder auseinandernehmen und zurück in's Magazin bringen; ferner, so oft es erforderlich, die Maschine von einem Graben zum anderen bringen; endlich abräumen und den Abraum um etwa 36′ vom Grabenufer aufkarren. Jedes Jahr sticht die Maschine 4 Fuß vom Ufer ab, und die daraus entstehenden Soden nehmen einen Streifen von 27′ bis 36′ Breite am Grabenufer entlang ein. Soll ein Graben in einem Jahre doppelt gestochen werden, so wird der erste Stich auf doppelte Entfernung ausgefahren, der zweite auf die einfache.

Dieses Doppelt-Ausfahren muß natürlich besonders bezahlt werden, kommt aber auch selten vor. Das Hoch- und Umsetzen der Steine in Ringe kostet pro 1200 Stück jedesmal 1 Sgr. Es geschieht in der Regel zweimal, kostet dann also 2 Sgr.; sobald die unteren Steine aber einmal in Wasser zu stehen kommen, geschieht es dreimal. Endlich kostet das Einsetzen der Soden in Winterhaufen, hier Miethen genannt, 2 Sgr.; somit das Mille 12 — 13 Sgr. Etwa $1^3/_4$ Mille liefern, in großen Kästen gemessen, 108 Kubikfuß.

Wo der Torf, was an manchen Stellen des Moors der Fall ist, mit vielen noch nicht vertorften dünnen Holzzweigen und Wurzeln gemengt ist, zerbrechen beim Stechen sehr viele Stücke; von den ganz gebliebenen zerfallen wiederum noch viele beim Trocknen, da diese Holzstückchen sich nicht mit zusammenziehen, also den Torf sprengen.

Es ist vortheilhafter, solchen und anderen bröcklichen Torf zwar mit

Maschinen herauszuholen, aber denselben dann am Grabenufer zu Hannovertorf oder zu Streichtorf zu verarbeiten. Enthält der Torf endlich noch viel festes Holz und viele ganze Baumstubben, so können Torfstichmaschinen gar nicht verwendet werden. Dann muß man entweder mit Anwendung von Stauen den Torf in gewöhnlicher Weise mit Handspaten stechen, was bei diesen tiefliegenden Mooren aber schwierig und wenig ergiebig ist, da die Arbeiter fortwährend mit dem aufsteigenden Wasser zu kämpfen haben; oder man macht sogenannten Baggertorf, d. h. Hannovertorf, zu dem die Torfmasse mit Handbaggern beliebig tief aus dem Wasser geholt wird.

Bei allen Arten der Torfgewinnung auf diesen niedrigen Mooren ist es von der größten Wichtigkeit, daß der Platz in der zum Aufstellen der trocknenden Soden nöthigen Breite möglichst angehöht ist. Deßhalb werden die Arbeiter streng angehalten, den Abraum nicht wie es ihnen bequemer ist, in das Wasser zu werfen, sondern denselben auf dem Grabenufer zu planiren, resp. hinter die schon begonnene Aufhöhung zu werfen oder zu karren, und so dieselbe zu erhöhen und zu verbreitern.

Bei der Inangriffnahme eines solchen Moors ist es rathsam, schon im Herbst zuvor einen Stich zu machen und auf dem projectirten Grabenufer aufzusetzen, um so von vorn herein eine wirksame Aufhöhung zu erhalten, welche dann nach und nach durch den Abraum sich verbessert. Dadurch schützt man das Moor wenigstens vor Stauwasser und es werden, wenn auf anderen Mooren der Torf bereits wegschwimmt, die unteren Soden kaum benetzt.

Bei der Anlage eines solchen Moores hat man ferner darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Torfgraben, sofern er überhaupt mit schiffbaren Gewässern in Verbindung gesetzt werden kann, was hier stets der Fall ist, selbst möglichst bald schiffbar werde. Man würde also zuerst den Graben gleich auf zwei Seiten und wo möglich doppelt stechen, dann hätte man sogleich 16′ Breite. Ferner muß verhindert werden, daß die Arbeiter Abraum oder zerbrechende Torfstücke in das Wasser fallen lassen, weil diese die Wassertiefe des Canals im Allgemeinen zwar nicht erheblich beeinträchtigen, aber meist an gewissen Punkten des Canals zusammentreiben und dann dort wieder ausgebaggert werden müssen. Endlich muß man darauf sehen, daß die Maschinen stets gut vertical aufgestellt werden, da sonst zwischen je zwei Stichen unterhalb leicht Torfrippen stehen bleiben.

Steht der Torf tiefer, als er mit den Maschinen zu bekommen ist, oder sind untere Schichten so weich und breiig, daß sie in der durch die Torfstichmaschine gehobenen Torfsäule zerquetscht werden würden, daß also

die Maschine gar nicht bis in diese Schichten hineingesenkt werden darf, mit einem Wort, ist der Sandgrund ausgetorfter Flächen oder Canäle noch mit einer Schicht leichter Torfmasse bedeckt, so leitet sich in den heißen Monaten in derselben eine Zersetzung ein und in der schwammigen Masse entstehen dann unendlich viele kleine Gasbläschen, welche wie Bauer's unterseeische Kameele wirkend, plötzlich ganze Strecken der Torfschichte vom Sand losreißen und an die Oberfläche heben.

Dieses Aufschwimmen oft sehr dicker Schichten ist eine sehr große Last für die Moorbesitzer. Zuweilen lassen sich solche schwimmende Inseln aus den befahrenen Canälen herausflößen und werden dann festgepfählt an nicht frequentirten Plätzen, oft aber müssen sie geradezu herausgebaggert werden. Zum Winter gehen sie übrigens wieder unter.

Nachdem hier von den schiffbaren Canälen in den Mooren geredet ist, muß noch eine Art der Sicherung der Moore gegen Hochwasser, nämlich das Verwallen der Moore angeführt werden, welches in hiesiger Gegend ebenfalls theils versucht, theils wirklich ausgeführt ist. Solche Wälle, die theils als Fahrdämme dienen und durch Aufwerfen eines Grabens rings um das Moor hergestellt werden, können sehr wirksam gegen Stauwasser dienen und ihre Anlage muß sogar angerathen werden, wenn nicht bei einem schon vorhandenen Moor gar zu viele Canäle oder natürliche Gräben über die Grenze des Moores hinausgehen, welche nicht zugestaut werden dürfen, sondern durch Doppelschleußen geschlossen werden müssen. Diese Schleußen müssen wegen des feinen Sandgrundes sehr sorgfältig ausgeführt werden und sind in der Anlage und Erhaltung sehr kostspielig. Hat man aber nur einen Hauptausfahrts-Canal im Moor, so ist die Verwallung des Moors vortheilhaft.

Die precäre Torfgewinnung auf einem nicht gesicherten Wiesenmoor hiesiger Gegend ist besonders mißlich, wenn auf die Torfgewinnung andere Industrien basirt sind, deren Betrieb also von atmosphärischen Verhältnissen in Frage gestellt werden könnte.

Die Torffabrik zu Langenberg.

Der Torfmoor zu Langenberg hat eine Ausdehnung von uahe 3000 Morgen und gehört dem Kaufmann Hrn. Ed. Schwinning zu Stettin. Derselbe hat auf dasselbe eine Ziegelei für $2^1/_2$ Millionen Steine und einen Kalkofen für 15000 Tonnen Kalk basirt, und gebraucht auch Torf für eine bedeutende Destillation. Daher findet der letzterwähnte Umstand bei diesem Moore besonders statt und eswar sehr wünschenswerth, die Torfgewinnung zu sichern.

Sodann kommen in dem Moor viele Torfe vor, welche zwar von guter Qualität sind, aber bröcklichen Torf liefern, der viel Verlust gibt.

Ferner steht der Torf meist so tief, daß die unteren Schichten mit Stechmaschinen nicht zu erlangen sind.

Endlich geben die unteren Schichten einen oft sehr leichten Stichtorf.

Neben der Sicherstellung der Torfgewinnung kam somit zur Erwägung, daß eine Mischung aller Torfschichten eine gleichförmige, haltbare und gute Qualität erzeugen und die Mitverarbeitung des Abraums gestatten mußte.

Die Sicherung des Moors konnte man durch Verwallung erreichen. Dann hätte man aber mindestens drei, auch wohl vier große Doppelschleußen für Oderkähne anlegen müssen, weil in den vorhandenen, theils natürlichen, theils künstlichen Canälen auch andere Besitzer die Fahrgerechtigkeit haben. Dieses Project wurde verworfen.

Sodann konnte man die Grabenufer derart erhöhen, daß für gewöhnliche Fälle der trocknende Torf vom Hochwasser verschont blieb.

Die Mischung der Schichten konnte bewerkstelligt werden:

1) Indem man den von Stechmaschinen herausgeholten Torf durch Arbeiter durcheinandertreten und zu Hannover- oder Streichtorf direct am Grabenufer verarbeiten ließ.

Da aber in Betreff der Sicherstellung des Moors von der Verwaltung Abstand genommen war, also eine Erhöhung des Grabenufers geschehen mußte, so konnte man nur auf Hannovertorf reflectiren; denn die aus einem Stich der Stechmaschine gehobene Torfmasse würde als Formtorf eine Fläche von circa 90 Fuß Breite zum Auslegen bedürfen. Diese Fläche erhöht herzustellen, würde sehr kostspielig seyn; zudem müßte diese alljährlich vor dem fortschreitenden Stich um 4 Fuß zurückweichen, d. h. pro Ruthe der Grabenlänge oder pro $1^1/_2$ Tausend Torfstücke müßte jährlich etwa 1 Schachtruthe Boden von der Grabenseite der Fläche abgestochen und 90′ weit nach der Hinterseite derselben aufgekarrt werden.

Günstiger würde sich dieß bei Hannovertorf verhalten, für welchen etwa eine Aufsatzfläche von 30 Fuß Breite erforderlich ist.

2) Die Mischung der Schichten konnte man zu erreichen suchen, indem man den von Stechmaschinen gehobenen Torf in Prähme warf und etwa Schlickeysen'schen Torfschneidern zuführte. Diese konnten dann auf einer im Moor liegenden erhabenen Sandfläche, von der später ausführlicher geredet werden wird, aufgestellt werden. Einmal waren zur Zeit jener Erwägungen die erwähnten Torfschneider noch nicht so bekannt und vervollkommnet wie heute, dann aber ist von denselben eine innige Mischung der so verschiedenartigen Schichten nicht zu erwarten.

Sie würden allerdings einen verdichteten Torf geliefert haben, aber häufig würden Stücke aus den unteren sehr leichten Schichten allein, andere aus den oberen sehr schweren allein bestehen; diese würden ungemein schwer, aber bröcklich seyn und langsamer trocknen, als jene, welche viel leichter ausfallen müßten. Der Torf hätte also eine sehr verschiedene Qualität gehabt und die Soden wären verschieden schnell getrocknet. Letzteres ist beim Torfmachen unter freiem Himmel sehr störend.

Endlich aber würden bei dem sehr bedeutenden Wassergehalt der frisch gestochenen Torfmasse die aus dem Torfschneider hervorgegangenen Stücke so weich seyn, daß sie nicht zu hantiren wären.

Man hat alle diese Methoden nicht gewählt, sondern die Anlage einer Torffabrik nach Challeton's Methode.

Uebersicht der Fabrication. — Ein Dampfbagger von 20 Pferdekräften, 240 Schachtruthen mittlerer Leistungsfähigkeit pro 12 Stunden und 16 Fuß Baggertiefe verbreitet die Torfmasse in Prähme von 6 Schachtruthen Inhalt, welche nach dem Fabrikgebäude transportirt werden.

An dieser Stelle muß erwähnt werden, daß der feine Triebsand, auf dem das ganze Moor ruht, sich fast inmitten desselben zu einer langen (circa 250 Ruthen), schmalen (circa 20 Ruthen) Düne bis 35 Fuß über die Moorfläche, von Süd nach Nord gestreckt, erhebt. Diese Düne ist auf etwa 100 Ruthen Länge nach beiden Seiten hin auf der Moorfläche auseinander gekarrt. Inmitten jener 100 Ruthen und da, wo die östliche Seite der Düne aus dem Moore steigt, steht das Fabrikgebäude. An der dem Moore zugewandten Seite desselben endet ein 50 Fuß breiter Graben, aus dem Moor kommend. Die Prähme schwimmen hier paarweise dicht an die Fabrik, aus deren oberem Theil zwei Becherwerke (Paternoster) von circa 42′ Länge mit 45° Neigung heraushängen und dieselben entleeren.

Die Torfmasse wird in der Fabrik zerkleinert und verdünnt, und vereinigt sich in einem etwas geneigten Canal. Am tiefsten Punkte steht in demselben eine Centrifugal-Pumpe, welche den Schlamm auf eine Höhe von 18′ in ein kleines Reservoir pumpt. Von diesem aus führen lange viereckige hölzerne Rinnen von 18 Zoll Breite und 24 Zoll Tiefe über das circa 65 Morgen große planirte Sandterrain, welches dieselben in angemessene Hauptfelder zerlegen. Die Rinnen haben pro Ruthe $^5/_4$ Zoll Gefälle. Die Hauptfelder des Sandterrains sind zerlegt in kleinere Abtheilungen von circa 180 Quadratruthen. Jedes solche Feld ist auf drei Seiten von einem 2 Fuß hohen Wall umgeben. Die vierte Seite ist offen und wird mit 30 Zoll breiten Bretertafeln

von 24 Fuß Länge zugesetzt, wenn das Feld belassen werden soll. Zwischen je zwei Feldern läuft ein von den Wällen begrenzter Graben von 15 — 18 Zoll Tiefe hin. Alle diese münden in gemeinschaftliche Abflußgräben.

Wo früher der höchste Kamm der Sand-Düne war, liegen die Felder etwa 7 Fuß über dem mittleren Wasserstand. Nach allen Seiten hin werden sie niedriger, bis endlich der äußere Gürtel des Terrains noch 3 Fuß über demselben liegt. Dadurch haben die gemeinschaftlichen Abflußgräben gutes Gefälle erhalten.

Beinahe das ganze Terrain ist von einem schiffbaren Canal umgeben, auch schneiden mehrere seiner Arme tief hinein in dasselbe. Ein System von Fahrwegen durchzieht das Terrain derart, daß alle offenen Seiten der Felder an einem Wege liegen; an den entgegengesetzten Enden der Felder liegen die Haupt-Rinnenstränge und die gemeinschaftlichen Abflußgräben. So stören diese Schlamm-, Wasser- und Fahr-Wege einander nicht. Die letzteren laufen zusammen in Hauptwege, welche münden, wo an den Canälen Verladungsbrücken sich befinden.

Um nun die einzelnen Felder belassen zu können, haben die Haupt-Rinnenstränge an jedem Felde drei kleine rechtwinklich abführende Ansatzrohre, die mit Holzschiebern verschlossen sind.

Es sind kleine tragbare viereckige Holzrinnen von 12′ bis 16′ Länge, 7″ Höhe, 13″ und $10^1/_2$″ Breite vorhanden; ebenso tragbare Böcke. Die Rinnen, deren breites Ende stets das schmale der vorangehenden aufnimmt, werden vermittelst der Böcke zu Leitungen zusammengestellt, welche mit Gefälle von den genannten drei Ansatzrohren der Hauptrinne aus bis nahe an das mit Bretern geschlossene Ende des Feldes gehen. Zwei Felder werden immer gleichzeitig belassen und in einem dritten stehen die Rinnen schon aufgestellt, damit ohne jede Unterbrechung gearbeitet werden kann.

An jedem Punkte des Ausflusses liegt am Boden ein sogenanntes Spritzbret mit niedrigen Rändern, so daß der Torfschlamm, sanft über diese hinfließend, auf den Boden gelangt, ohne ihn aufzuwühlen. Ist das Feld am Ende voll genug, so wird ein Theil jedes Stranges abgenommen u. s. f., bis es zuletzt an der Seite der Hauptrinne voll läuft.

Zum Abnehmen und Heraustragen der Rinnen aus den angefüllten Feldern sind die Arbeiter mit hohen Wasserstiefeln versehen.

In zwei Tagen werden nahe 3 Morgen belassen; dazu sind fünf Mann erforderlich. Der so erhaltene Belauf wird lediglich wie Hannovertorf behandelt.

Der dünnflüssige Torfschlamm steht in den Feldern 20 — 22 Zoll

hoch. Nach 4 — 8 Tagen, je nach dem Wetter, fängt die Oberfläche an zu berſten; alsdann wird der Torf mit Fußbretern von 10 und 5 Zoll getreten. Nach weiteren 6 — 8 Tagen wird der Torf zum erſtenmale geſchnitten; dazu werden mit Harken, deren Zähne $3^1/_2$ Zoll von einander entfernt ſind, die Schnitte vorgezeichnet und dann werden dieſelben mit Torfſchneidemeſſern ausgeführt. Nach weiteren 4 — 6 Tagen wird der Torf gekreuzt. Endlich wird er in hergebrachter Weiſe getrocknet.

(Der Schluß folgt im nächſten Heft.)

XXIV.

Neues Verfahren zur Prüfung der fetten Oele; von Fr. Donny.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1864, S. 372.

Da ich häufig Gelegenheit zur chemiſchen Unterſuchung von Oelen habe, ſo wendete ich wiederholt ein Verfahren an, das ich für neu halte und welches wegen ſeiner großen Einfachheit von einigem Intereſſe ſeyn dürfte. Es beſteht in Folgendem:

Angenommen, es handle ſich darum, zwei Oelarten mit einander zu vergleichen. Man färbt die eine der Proben mittelſt Alkanna ſehr ſchwach roth und bringt dann mittelſt einer Pipette eine kleine Menge dieſes gefärbten Oels in die zweite Probe. Geht man dabei vorſichtig zu Werke, ſo bildet das gefärbte Oel eine kleine, mehr oder minder regelmäßige Kugel, welche in der anderen Flüſſigkeit ſchwebt.

Von dieſem Augenblicke an iſt eine der drei folgenden Erſcheinungen zu beobachten:

Entweder beſitzt das Oel, aus welchem die kleine Kugel beſteht, ein größeres ſpecifiſches Gewicht als das Oel in welchem ſie ſuspendirt iſt, und dann ſinkt der Tropfen auf den Boden des Gefäßes. In dieſem Falle ſind beide Oele nicht von derſelben Natur.

Oder beide Oelproben haben genau daſſelbe ſpecifiſche Gewicht und es findet dann keine Bewegung ſtatt; die kleine Oelkugel ſtrebt weder aufzuſteigen, noch niederzuſinken. Dieß iſt ſtets der Fall, wenn beide Oele von einer und derſelben Art ſind.

Oder endlich die Kugel iſt ſpecifiſch leichter als das Oel in welchem ſie ſchwimmt, und dann ſteigt ſie zur Oberfläche des letzteren empor. In dieſem, wie im erſten Falle, ſind beide Oele von verſchiedener Natur.

Wie man sieht, hat dieses Verfahren einige Aehnlichkeit mit dem von Lefèbvre, denn beide sind auf die Unterschiede im specifischen Gewichte der Oele begründet, und diese neue Methode würde gar kein Interesse haben, wenn sie nicht Anhaltspunkte geben könnte in Fällen, wo die Anwendung der gewöhnlichen Methoden fast unmöglich wird.

Zunächst kann man mit sehr geringen Mengen arbeiten, ein unbestreitbarer Vortheil, besonders in solchen Fällen, wo man sich selbst durch Auspressen der betreffenden Oelsamen eine Musterprobe darstellen muß.

Zweitens fallen die Resultate der Proben stets ganz gleich aus, bei welcher Temperatur man operiren mag; die unerquickliche Anwendung des Thermometers läßt sich vermeiden, was bei Anwendung des Aräometers oder der Waage zur Bestimmung der Dichtigkeiten nicht möglich ist. Nur muß die Wirkung der directen Strahlung einer Wärmequelle, überhaupt jede plötzliche Temperaturveränderung sorgfältig vermieden werden; denn sonst könnten leicht auf- und niedersteigende Ströme oder andere Complicationen entstehen, durch deren Einfluß der Versuch mißlingen würde.

Miscellen.

Der atlantische Telegraph.

Es wird gegenwärtig ein neuer Versuch zur Legung eines Kabels zwischen Neufundland und Irland vorbereitet. Bekanntlich hatte sich die Gesellschaft des alten atlantischen Telegraphen nach der Zerstörung des Kabels im J. 1858 nicht aufgelöst, vielmehr ihre Absicht kund gegeben, das Unternehmen bei gelegener Zeit wieder aufzunehmen. Nachdem die Ursachen des früheren Fehlschlages durch die seitdem ausgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen einigermaßen festgestellt erschienen und in Folge der genaueren Untersuchungen der Meerestiefen die Hoffnung auf Auffindung einer günstigeren Route ziemlich geschwunden war, hat die Direction der gedachten Gesellschaft sich an das wissenschaftliche Comité gewendet, welches vom Board of trade (Handelsministerium) im Jahre 1859 zur Untersuchung der Frage der unterseeischen Telegraphie niedergesetzt worden, und dessen Ansicht über die Ausführbarkeit einer directen Linie nach Neufundland erbeten. Der unterm 13. Juli 1863 ertheilte Bescheid war ermuthigend; er lautete dahin, daß wenn die Construction des Kabels passend gewählt und bei der Fabrication, Prüfung und Legung desselben die erforderliche Sorgfalt und Umsicht angewendet würde, alle Aussicht vorhanden sey, daß ein solches Kabel nicht nur in der ersten Zeit nach glücklich vollbrachter Legung, sondern eine Reihe von Jahren hindurch in betriebsfähigem Zustande seyn würde. Es wurde demnächst eine Subscription auf neue Actien eröffnet und sodann eine Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen für die Construction des Kabels nebst Musterproben erlassen. Die eingegangenen Vorschläge und Proben wurden einem wissenschaftlichen Comité, bestehend aus den Herren: Capitän Douglas Galton, William Fairbairn, Charles

Wheatstone, William Thomson und Joseph Whitworth, zur Prüfung und Auswahl vorgelegt. Das Comité entschied sich einstimmig für die von Glaß, Elliot und Comp. eingereichte Kabelprobe Nr. 46. Die Construction dieser Probe, die in dem unten abgedruckten Circular näher angegeben ist, wurde adoptirt; ebenso hat die Gesellschaft auf Anrathen des Comité die Lieferungsofferten der HHrn. Glaß, Elliot und Comp. angenommen, welche dahin gehen, daß die genannte Firma die Lieferung, Anfertigung (unter steter Aufsicht der Ingenieure der Gesellschaft) und Legung des Kabels gegen eine feste Summe von 700,000 Pfd. Sterl. und eine nur im Falle des dauernd günstigen Erfolges zu gewährende Prämie von 137,000 Pfd. Sterl. in Antheilscheinen der Gesellschaft des alten Kabels auf ihre eigene Gefahr und unter Zahlungsbedingungen, die für die Gesellschaft sehr vortheilhaft sind, übernimmt.

Die HHrn. Prof. Thomson und Cromwell Fleetwood Varley, deren Kräfte für das Unternehmen ebenfalls gewonnen worden, haben ferner in Bezug auf die Zahl der Worte, welche bei verschiedenen Kabelconstructionen auf der in Frage stehenden Linie in der Minute werden befördert werden können, nach ihren Versuchen und Berechnungen die folgende Tafel vorgelegt. Die wirkliche Länge des zwischen Irland und Neufundland zu legenden Kabels ist darin mit Rücksicht auf die Unebenheiten des Meerbodens, Verlust beim Legen ꝛc. auf 1880 Seemeilen angenommen.

Gewicht pro Seemeile			Worte per Minute bei 1880 Seemeil. Länge.
der Kupferdrahtseele. Pfund.	der Isolirschicht. Pfund.	des gesammten Kabelkernes. Pfund.	
107	261	368	3,5
143	224	367	4
225	275	500	5,8
275	325	600	7
214	522	736	7
286	448	734	8
300	400	700	8
325	375	700	8,25
350	350	700	8,4
400	400	800	9,5
400	425	825	9,8
400	450	850	10,03
321	783	1104	10,5
450	450	900	10,7
400	475	875	10,25
400	500	900	10,44
429	672	1101	12
428	1044	1472	14
572	896	1468	16

Prof. Thomson meint sogar, daß bei Wahl geeigneter Apparate noch eine weit größere Geschwindigkeit sich erzielen lassen würde.

Das Kabel ist jetzt in den Werken der Unternehmer in voller Ausführung begriffen und schon ziemlich weit vorgeschritten. Die Legung soll mittelst des zu dem Ende angekauften bekannten Riesendampfschiffes „Great-Eastern" geschehen, und zwar im Sommer 1865.

Die Directoren der Atlantic Telegraph-Company haben ein, auch die Beschreibung der Kabel enthaltendes, gedrucktes Programm des neuen Unternehmens verbreitet, von dem Hr. C. F. Varley unter gütiger Vermittelung des Hrn. C. Frischen uns ein Exemplar zugestellt hat; wir lassen seine Uebersetzung hier folgen:

Stand des Capitals, wenn das Kabel in erfolgreicher Thätigkeit ist:

Alte Actien	Pfd. Sterl.	600000
8procentige Vorzugsactien (Stamm-Prioritätsactien) . .	„	600000
In zwei Jahren zahlbare Obligationen mit 5 Proc. Zinsen .	„	100000
	„	1,300000

Calculationen, welche die Einkünfte zeigen, die aus dem Kabel gezogen werden können, zu dem man sich nun entschlossen, bei folgenden Arbeits- und Tarif-Raten:

Hr. C. F. Varley, Elektriker bei der Electric and International-Telegraphen-Gesellschaft und Professor Will. Thomson in Glasgow, haben nach einer langen Reihe von Versuchen festgestellt, daß das Kabel, zu dem man sich jetzt entschlossen hat, durch den atlantischen Ocean zwischen Irland und Neufundland, mit einer Geschwindigkeit von wenigstens 8 Worten per Minute arbeiten wird; reduciren wir jedoch diese Schätzung um 25 Proc., sagen also nur 6 Worte per Minute und rechnen die tägliche Arbeitsdauer zu 24 Stunden, was in Betracht des beträchtlichen Umfangs des Verkehrs nothwendig seyn wird, so ergibt sich folgendes Resultat:

Minuten		60
Worte per Minute		6
Worte per Stunde		360
Stunden per Tag		24
Worte per Tag von 24 Stunden		8640
Tage pro Jahr		300
Worte per Jahr von 300 Tagen		2,592000
Getheilt durch Anzahl der Worte einer Depesche .		20
Depeschen per Jahr (oder 432 per Tag) . . .		129600
Preis der Depesche	Pfd. Sterl.	5
per Jahr zu 300 Tagen		648000
Abzug von ⅓ für Zufälligkeiten		216000
Einnahme pro Jahr nur zu 300 Arbeitstage gerechnet	Pfd. Sterl.	432000

Ausgaben.

Arbeitende Kräfte auf den Stationen in Irland u. Neufundland u. Bureaukosten in London, etwa	Pfd. Sterl.	15000	
8 Proc. Dividende auf Vorzugs-Actien		48000	
5 Proc. Zinsen auf Obligationen		5000	
4 Proc. Zinsen auf alte Actien		24000	
			92000
Läßt einen Ueberschuß von	Pfd. Sterl.		340000

was eine Ueber-Dividende von mehr als 24 Proc. auf's ganze Capital gibt, altes und neues, die Dividende auf Vorzugsactien erhöhend auf 33 Proc. und auf alte Actien auf 29 Proc. und für Zufälligkeiten noch ein Surplus von 40000 Pfd. Sterl. läßt, neben den Subsidien der englischen Regierung von jährlich 20000 Pfd. Sterl. und der Regierung der Vereinigten Staaten von jährlich 70000 Doll. (14000 Pfd. Sterl.) auf 25 Jahre jedes, und dem Rabatt, der von anderen Telegraphen-Gesellschaften für alle Geschäfte, die durch ihre Leitungen zu und von dem Kabel kommen, bewilligt ist.

Die Reducirungen in obigen Berechnungen entsprechen einer Reducirung der von den Herren Varley und Thomson als Minimum des zu erreichenden Maaßes festgesetzten Geschwindigkeit von 8 Worten per Minute, um 50 Proc.

Vergleichende Beschreibungen, beziehentlich des zwischen Irland und Neufundland von der atlantischen Telegraphen-Gesellschaft im Jahre 1858 eingesenkten Kabels und des Kabels, das nun für dieselbe Gesellschaft von Glaß, Elliot und Comp. zu Morden-Wharf, East-Greenwich, angefertigt wird.

Altes atlantisches Kabel 1858.

Leitung. Ein Kupferstrang bestehend aus 7 Drähten (6 um einen herum gelegt) und 107 Pfd. wiegend auf die Seemeile.

Isolation. Gutta-percha in drei Lagen und 261 Pfund per Knoten wiegend.

Aeußerer Schutz. 18 Stränge von Holzkohlen-Eisendraht, jeder bestehend aus 7 Drähten (6 um einen herum gelegt) spiralförmig um den Kern gelegt, welch' letzterer fürsorglich mit einer Bekleidung von in Theermischung getränktem Hanf gepolstert war. Die einzelnen Drähte waren jeder Nr. 22½ des Drahtmaaßes, der vollständige Strang Nr. 14 der Drahtlehre.

Gewicht in der Luft. 20 Ctr. pro Seemeile.

Gewicht im Wasser. 13,4 Ctr. pro Seemeile.

Zerreißungs-Festigkeit. 3 Tonnen 5 Ctr., oder 4,85mal so viel als sein Gewicht im Wasser per Knoten beträgt, d. h. es würde auf etwas weniger als 5 Meilen Wassertiefe frei hängend sein eigenes Gewicht tragen.

Größte vorkommende Wassertiefe. 2400 Faden (à 6 Fuß) oder weniger als 2½ Seemeile Tiefe.

Die contractlich festgesetzte Bruchfestigkeit betrug das 4,85fache seines Gewichtes per Seemeile im Wasser, also, ein Knoten zu 1014 Faden gerechnet,

$$\frac{1014 \times 4{,}85}{2400} = \frac{49179}{2400} = 2{,}05 \text{ mal}$$

so groß als die für die größte vorkommende Wassertiefe erforderliche Stärke.

Neues atlantisches Kabel 1864.

Leitung. Ein Kupferstrang bestehend aus 7 Drähten (6 um einen herum gelegt) und 300 Pfd. per Seemeile wiegend, der Dauerbarkeit wegen in Chatterton'sche Masse gehüllt. Maaß des einzelnen Drahtes 0,48 = Nr. 18 des gewöhnlichen Drahtmaaßes. Maaß des Stranges 1,44 = Nr. 10 der gewöhnlichen Drahtlehre.

Isolation. Gutta-percha, von der vier Lagen abwechselnd mit vier dünnen Lagen Chatterton'scher Masse angelegt sind. Das Gewicht der ganzen Isolation 400 Pfd. per Seemeile. Durchmesser des Kerns 0,464, Umfang desselben 1,392.

Aeußerer Schutz. Zehn solide Drähte von 0,095 Maaß (Nr. 13 der Lehre) aus Webster's und Horsfall's homogenem Eisen gezogen, jeder Draht einzeln mit 5 Strängen von mit einer conservirenden Masse gesättigtem Manilla-Garn umgeben und das Ganze spiralförmig um den Kern gelegt, welch' letzterer mit gewöhnlichem Hanf, mit conservirender Masse getränkt, umwickelt ist.

Gewicht in der Luft 35¾ Ctr. pro Seemeile.

Gewicht im Wasser 14 Ctr. pro Seemeile.

Zerreißungs-Festigkeit. 7 Tonnen 15 Ctr., oder das 11fache seines Gewichts im Wasser per Knoten, d. h. es wird bei 11 Meilen Wassertiefe sein eigenes Gewicht tragen.

Größte vorkommende Wassertiefe. 2400 Faden oder weniger als 2½ Seemeilen Tiefe.

Die contractlich festgesetzte Bruchfestigkeit beträgt das 11fache seines Gewichtes per Seemeile im Wasser, also, ein Knoten zu 1014 Faden gerechnet,

$$1{,}014 \times 11 = \frac{11154}{2400} = 4{,}64 \text{ mal}$$

so groß als die für die größte vorkommende Wassertiefe erforderliche Stärke.

Die Geschwindigkeit der Arbeit durch das neue Kabel mit den gegenwärtigen verbesserten Instrumenten soll nach Versicherung der Herren Thomson und Varley nicht weniger als 8 Worte per Minute betragen.

Capitän Douglas Galton, William Fairbairn, Charles Wheatstone, William Thomson und Joseph Whitworth, welche das von den Directoren der atlantischen Telegraphen-Gesellschaft zur Prüfung aller der Gesellschaft eingereichten Proben und Anerbieten eingesetzte wissenschaftliche Comité bildeten, empfahlen einstimmig die Constructionsprobe der Herren Glaß, Elliot u. Comp. zu adoptiren und das Anerbieten derselben bezüglich der Anfertigung und Legung des Kabels anzunehmen. (Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, 1864 S. 71.)

Brittische Stahlfabrication.

Der Sitz der englischen Stahlfabrication und Stahlverarbeitung ist Sheffield. Man verarbeitet daselbst jährlich an 304,800 Zollcentner aus englischem Kohksroheisen gewonnenes Stahleisen auf Wagenfedern und geringere Stahlwaaren, so wie zu den besseren Stahlwaaren an 700,000 Ctr. importirtes schwedisches Stabeisen nach vorheriger Cementation. Daneben werden große Mengen Bessemerstahl und Homogenstahl verarbeitet. Der aus englischem Roheisen erzeugte Bessemerstahl besitzt wenig Elasticität, ist keiner brauchbaren Härtung fähig, eignet sich weder zu Federn, noch zu Schneidewaaren, wird deßhalb wohl nur Bessemermetall genannt und dient als ein etwas kohlenstoffreiches, daher hartes und sehr festes Schmiedeeisen statt eines solchen, z. B. zu Eisenbahnschienen, Tyres, Dampfkesselblech ꝛc. Er zeigt nicht diejenigen Fehler des gewöhnlichen Stabeisens, welche dadurch entstehen, daß letzteres am Ende des Frischens nicht, wie das Bessemermetall, flüssig geworden. Soll das englische Bessemermetall zu Schneidewaaren verarbeitet werden, so bedarf es eines Umschmelzens desselben in Tiegeln mit Braunstein und Holzkohle. Der schwedische Bessemerstahl ist von besserer Qualität, härtungsfähig und direct als Werkzeugstahl zu verwenden. — Der Homogenstahl (homogeneous steel), durch Schmelzen von englischem Stabeisen mit gewissen, geheim gehaltenen Zusätzen, zuweilen nur Kohle bereitet, gleicht in seiner Constitution dem Bessemermetall, ist ein hartes Stabeisen, läßt sich ebenfalls nicht härten und wird z. B. zu Dampfkesselblechen verarbeitet. (Amtlicher Bericht über die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862.)

Fabrication emaillirter Tafeln aus Eisenblech mit Hausnummern, Straßennamen und Inschriften aller Art, von Gebrüder Schultheiß in St. Georgen (badischer Schwarzwald).

Nicht bloß in Frankreich, wie man nach einer Notiz „über Bezeichnung der Straßen“ in diesem Journal Bd. CLXIII S. 155 glauben könnte, werden emaillirte Tafeln aus Eisenblech mit Hausnummern, Straßennamen ꝛc. fabricirt, sondern auch seit sieben Jahren innerhalb des deutschen Zollvereins durch Gebr. Schultheiß in St. Georgen auf dem badischen Schwarzwald. Die emaillirten Tafeln dieser Fabrikanten sind, wie die aus Frankreich bezogenen, mit weißer Schrift oder Ziffern auf dem blauen Grunde versehen und wenigstens eben so schön und dauerhaft wie jene, dabei etwas billiger (2⅓ Franken die Hausnummern, 10 Franken die Straßennamen).

Unseres Wissens hat sich in Deutschland noch keine Stadt mit emaillirten Straßennamen und Hausnummern geschmückt; in der Schweiz sind aber bereits zahlreiche Städte mit solchen (aus Frankreich bezogenen) versehen.

Von den genannten Fabrikanten werden auch weiß emaillirte Eisenblechtafeln (und zwar eben so schön wie bisher von Anderen emaillirtes Kupferblech) von jeder Größe bis zu 10 Quadratfuß mit schwarzen, glänzend eingeschmolzenen Zahlen und Inschriften aller Art angefertigt.

Diese emaillirten Tafeln sind von unzerstörbarer Dauer; sie lassen sich wie Porzellan und Glas leicht rein halten und im Freien reinigt sie der Regen von selbst.

Ohne Zahlen und Schrift lassen sie sich daher auch sehr zweckmäßig für Thürschonung, Kamin-Einfassung, Waschtische, Einlagen in Meubles ꝛc. verwenden.

Emaillirte Zifferblätter für Uhren jeder Art und Größe, sowie Scalen für Gasometer, Barometer ꝛc., sowohl aus Eisen- als aus Kupferblech, werden von dem genannten Hause schon seit 25 Jahren fabricirt.

Dasselbe liefert jetzt auch Abrauchschalen, deren bleifreies Email kochenden Säuren widersteht.

Für die Güte der Producte der Gebr. Schultheiß bürgen die Preismedaillen, welche diese Fabrikanten bei der Industrie-Ausstellung des Schwarzwaldes zu Villingen i. J. 1858, bei derjenigen zu Besançon i. J. 1859, bei der badischen Industrie-Ausstellung zu Carlsruhe i. J. 1861, endlich bei der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung i. J. 1862 erhalten haben. D.

Ueber eine neue Verzierung von Glasscheiben; von Professor Böttger.

Ein sowohl in wissenschaftlicher wie in industrieller Hinsicht recht interessantes, dabei außerordentlich leicht in Ausführung zu bringendes Verfahren, Glasgefäße aller Art, insbesondere Glasscheiben mit einem festhaftenden krystallinischen Ueberzuge zu versehen, ward mir jüngst von Hrn. F. Kuhlmann jun. in allgemeinen Umrissen mitgetheilt und hiernach von mir weiter experimentell verfolgt. Ich habe dabei die überraschendsten Resultate erlangt, die nicht mehr zweifelhaft lassen, daß das erwähnte Verfahren in Kurzem schon bei der Decoration z. B. von Pavillon- und Vorplatz-Fenstern u. dergl. werde eine praktische Anwendung finden.

Man löse zu dem Ende in möglichst concentrirten wässerigen Salzsolutionen, z. B. schwefelsaurem Zinkoxyd, schwefelsaurer Magnesia u. s. w. eine entsprechende Menge Dextrin (weniger gut eignet sich arabisches Gummi und Traganth) auf, filtrire das Gemisch durch weißes Fließpapier, bestreiche mit dem klaren Filtrate (unter Mitanwendung eines feinen breiten Pinsels) Glasscheiben gleichförmig dünn, und lasse dieselben dann bei gewöhnlicher mittlerer Temperatur etwa eine Viertelstunde lang ruhig in waagrechter Lage liegen. Bei der langsam erfolgenden Verdunstung des Wassers sieht man nun innerhalb dieser kurzen Zeit, nach gehöriger Ausführung, allmählich auf den Glastafeln wundervoll schöne Krystallgruppen (den Eisblumen auf gefrorenen Fensterscheiben frappant ähnlich) sich bilden, die dem Glase so fest anhaften, daß sie eine starke Reibung vertragen, übrigens aber auch durch nachträgliches Bestreichen mit einer alkoholischen Schellacklösung dauernd fixirt werden können. Einen besonders schönen Effect geben bei durchfallendem Lichte farbige Glasscheiben, weßhalb solche in vielen Fällen auch zur Ausschmückung z. B. von Corridoren u. dergl. eine recht nützliche Anwendung finden dürften.

Für wissenschaftliche Zwecke, z. B. um Krystalle auf ihr optisches Verhalten, unter anderen auf ihr Verhalten zu polarisirtem Lichte zu prüfen, genügt es, die erwähnten mit krystallinischen Gebilden versehenen Glasscheiben mit einer Auflösung von Collodium zu überschütten und das trockene Collodiumhäutchen dann vorsichtig davon abzuheben. Verfährt man behutsam dabei, dann gelingt es leicht, die ganze Krystallgruppe von der Glastafel abzuziehen und sie dem glashellen dünnen Collodiumhäutchen einzuverleiben. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1864, Nr. 19.)

Ueber Dr. Bothe's neues Verfahren der Glasversilberung; von Prof. Böttger.

Das Neue und Eigenthümliche dieser (bereits in diesem Journal Bd. CLXXIII S. 292 mitgetheilten) interessanten Methode besteht in der Benutzung eines merkwürdigen Reductionsmittels, nämlich eines von Dr. Bothe in Saarbrücken entdeckten Silbersalzes mit einer neuen organischen Säure, welche er Oxyweinsäure genannt. Dieses Reductionsmittel erhält man, wenn man gewöhnliches frisch gefälltes weinsaures Silberoxyd in einer hinreichenden Menge destillirten Wassers in der Siedhitze anhaltend behandelt, respective löst. Die erkaltete Lösung enthält dann das neue Silbersalz mit der erwähnten stark reducirenden Eigenschaft.

Nach einer von uns ermittelten, etwas vereinfachten Weise, läßt sich das Bothe'sche neue Versilberungsverfahren des Glases folgendermaßen in Ausführung bringen: Die Reductionsflüssigkeit erhält man hiernach, indem man 1 Drachme (Quentchen) salpetersaures Silberoxyd (sogenannten Höllenstein) in circa 1 Unze destillirtem Wasser löst und diese Lösung in eine in's heftigste Sieden gebrachte Auflösung von weinsaurem Kali-Natron, sogenannten Seignettesalz, (bestehend aus 48 Gran dieses Salzes und 48 Unzen destillirten Wassers) nach und nach einschüttet, das Ganze circa 5 bis 10 Minuten im Sieden erhält, dann erkalten läßt und durch weißes Fließpapier filtrirt. Als Versilberungsflüssigkeit dient das salpetersaure Silberoxyd-Ammoniak, in welcher man jedoch kein Ammoniak vorwalten lassen darf. Man erhält dieselbe, indem man 1 Drachme Höllenstein in circa 1 Unze destillirtem Wasser löst, dazu so lange Aetzammoniakflüssigkeit tropfenweise hinzufügt, bis die hierdurch entstehende Trübung oder der Niederschlag eben wieder zu verschwinden beginnt, dann schließlich noch 12 Unzen destillirtes Wasser zusetzt und gleichfalls filtrirt. Will man nun ein Plan- oder Hohlglas versilbern, so vermischt man von dieser Versilberungsflüssigkeit und der erwähnten Reductionsflüssigkeit gleiche Raumtheile, überschüttet oder füllt in circa ½ Zoll dicker Schicht mit diesem vollkommen klaren ungefärbten Gemisch die Gläser, und hat dann die Freude, schon nach Verlauf von 10 Minuten (nicht, wie nach Dr. Bothe's Angabe, in 3 bis 4 Stunden) die Gläser mit einer spiegelglänzenden, festhaftenden Schicht Silbers bekleidet zu sehen. Wiederholt man diesen Proceß noch ein einziges Mal, so erlangt die Silberschicht eine solche Stärke, daß sie völlig undurchsichtig erscheint und nun die Rückseite derselben (insbesondere die der Planspiegel) zum Schutz mit einem aus in Benzol gelöstem Asphalt bestehenden Firniß überzogen werden kann. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1864, Nr. 19.)

Nobel'sches Sprengpulver.

Mehrfach ist in diesem Journal das neue Sprengpulver (Nitro-Glycerin) besprochen worden, welches in Stockholm von dem Ingenieur Nobel angefertigt wird. Berichten aus Stockholm zufolge ist am 3. September d. J. die Nitro-Glycerin-Fabrik des genannten Ingenieurs in die Luft geflogen. Es verlautet darüber Folgendes: Der jüngste Sohn des Ingenieurs Emil Nobel, war mit einem Technologen Hertzman mit Experimenten beschäftigt gewesen, die zum Zwecke hatten, eine einfachere Bereitungsweise des Nitro-Glycerins herzustellen, welche es zugleich leichter explodiren mache. Durch eine Unvorsichtigkeit entstand eine Explosion, welche sich dem übrigen in offenen Behältern verwahrten Nitro-Glycerin mittheilte. Letzterer Stoff entzündet sich bekanntlich nur bei einer Hitze von 180° C. oder durch die Explosion eines Gegenstandes an seiner Oberfläche. E. Nobel und der Technolog nebst einem jüngeren Knaben und einem 19jährigen Mädchen, welche hilfreiche Hand beim Experimentiren leisteten, wurden total verbrannt an verschiedene Stellen geworfen. In der Fabrik waren ungefähr 200 Pfd. Nitro-Glycerin, welche an Kraft einer Pulvermenge von 1200 Pfd. entsprechen, außerdem einige 100 Pfd. Salpeter und Schwefelsäure. (Berggeist, 1864, Nr. 74.)

Vorrichtung zum Gasometer-Verschluß von Dr. Christomanos.

In der Beschreibung dieser Vorrichtung im 2. Septemberheft (Bd. CLXXIII S. 434 — 436) lese man Seite 436 Zeile 11 von Oben „öffnet man auch den Hahn z" statt „schließt man." Die Redaction.

Zerfallen des Salmiaks in kochendem Wasser.

Die Beobachtung, daß H. Rose's Methode der Scheidung der Thonerde von Kalk und Magnesia bisweilen, wenn zu lange gekocht wird, nicht gelingt, indem die

von Ammoniak völlig frei gekochte Lösung wieder sauer wird und Thonerde löst, brachte R. Fittig auf den Gedanken, daß der Salmiak schon bei Kochhitze im Wasser sich zerlege und diese Muthmaßung ist durch specielle Versuche völlig bestätigt worden (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXVIII S. 189).

Es wurde völlig reiner, selbst dargestellter Salmiak mit allen erdenklichen Vorsichtsmaßregeln in reinem Wasser gelöst, mit Salzsäure angesäuert und nun einer Destillation unterworfen, bei welcher die Producte verdichtet und in bestimmten Intervallen untersucht wurden. Es wurde das Destillat mit gerötheter Lackmustinctur versetzt, die sich sogleich blau färbte, und mit titrirter Salzsäure neutralisirt; andererseits prüfte man den Retorteninhalt mit einer titrirten Natronlösung.

Es zeigte sich, daß, wenn man 10 Grm. Salmiak in 400 Kub. Cent. Wasser successiv bis auf 50 Kub. Cent. Rückstand abdestillirt hatte, sich so viel Ammoniak verflüchtigte, daß es ½ Proc. von dem im Salmiak enthaltenen ausmachte; daß ferner die größte Quantität desselben im Anfang der Operation fortgieng und daß nachher (nach den zweiten 30 Kub. Cent.) eine gewisse Constanz eintrat.

Diese Versuche beweisen noch schlagender als diejenigen von Pebal (polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 237) ein Zerfallen des Salmiaks in höherer Temperatur, da hier keine Diffusion durch Diaphragmen als Ursache des Zerfallens eingewendet werden kann. (Journal für praktische Chemie, Bd. XCII S. 379.)

Untersuchung von Farbstofflösungen im Sonnenspectrum; von Dr. Julius Haerlin.

Aus der deutschen Industriezeitung gieng in mehrere technische Zeitschriften [13] ein Aufsatz über, betreffend eine neue Methode, die Intensität von Farbstofflösungen auf spectralanalytischem Wege zu untersuchen. Als Entdecker wurde Hr. Dr. Hugo Schiff genannt, welche Angabe jedoch zu berichtigen ist.

Das eigenthümliche Verhalten von Farbstofflösungen zum Sonnenspectrum ist längst bekannt, und stellte hierüber zuerst Brewster, dann J. Müller (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. LXXII S. 76), später Hoppe-Seyler (Virchow's Archiv, Bd. XXVIII) Untersuchungen an; erstere behandelten rein physikalische Fragen, letzterer dagegen machte schon auf den praktischen Nutzen der Untersuchung der Farbstofflösungen mittelst des Sonnenspectrums aufmerksam, was mich hauptsächlich veranlaßte, eine Reihe von Farbstofflösungen in ihren verschiedenen Concentrationen zu untersuchen. Die Resultate dieser Untersuchungen veröffentlichte ich im August 1862 (Poggendorff's Annalen Bd. CXVIII S. 70). Das Verhältniß der Absorption der Lichtstrahlen zur Concentration stellte ich graphisch dar, und finden sich ebendaselbst die Absorptionscurven der Lösungen von: Rosein, Anilinblau, Anilinviolett, Blauholz, Fernambuk, Persio, Cochenille (alkalischer Auszug), Sandelholz, Indigo, Berlinerblau und Pikrinsäure.

Als die merkwürdigsten Resultate dieser Arbeit führe ich an:

1) Farbstoffe, welche in ihrer Mischfarbe in gewissen Concentrationen im weißen Lichte nicht wohl zu unterscheiden sind, können total verschiedene Einwirkung auf einzelne Theile des Spectrums haben;

2) nirgends zeigen sich so häufig kräftige Unterschiede in der Absorptionsintensität für benachbarte Spectraltheile als im Gelb und Gelbgrün;

3) besonders gute Erkennung gibt die Spectraluntersuchung für folgende Farbstoffe: rothe, violette und blaue Anilinfarbstoffe, Blauholz, Fernambuk, Persio, Lackmus, Cochenille, Murexid, Limarothholz, Alizarin, Sandelholz, Indigo, Berlinerblau, Drachenblut, Safran, Orlean, Pikrinsäure, Curcuma.

Waldau bei Heilbronn, im September 1864.

[13] Polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 398.

Reinigung des Alkohols aus Kartoffeln und Runkelrübenmelasse.

Wenn auch der Weingeist aus Kartoffeln durch fractionirte Destillation, so wie durch Behandeln mit Kohle leicht und vollständig entfuselt werden kann, so erzielt man mit demselben Verfahren beim Spiritus aus der Runkelrübenmelasse nur sehr unvollkommene Resultate. Dieser Spiritus hält selbst nach vielfachen Depurationsmanipulationen einen Geruch bei, der ihn für die meisten Fälle der Anwendung unbrauchbar macht. Da specielle Reinigungsmethoden nicht bekannt worden sind, so mag folgende im Kleinen versuchte hier einen Platz finden, da sie nicht nur das beste Resultat, sondern auch einen Runkelrübenspiritus lieferte, welcher dem gereinigten Kartoffelspiritus des Handels nicht im geringsten nachstand. In sofern die Methode im Uebrigen unter gewissen Vorbedingungen nicht kostspielig ist, so dürfte sie sich vielleicht verbessert und modificirt in die Praxis einführen.

Der durch eine Schicht an der Luft zerfallenen gebrannten Kalkes filtrirte und hierauf rectificirte Runkelrübenspiritus wird mit einer Lösung des übermangansauren Kalis schwach tingirt. Sobald die bekannte rothe Farbe verschwunden ist, wird nochmals tingirt. In den meisten Fällen dürfte nach der zweiten Tinction die Zersetzung und Veränderung der vorhandenen Fermentole erreicht seyn. Nach einem speciellen Versuche waren zu dem vorliegenden Zwecke annähernd ⅓ Procent von der Menge des Spiritus krystallisirtes übermangansaures Kali erforderlich. Bei der Arbeit im Großen würde sich die völlige Zersetzung der Fermentole durch einen Destillationsversuch herausstellen. Nachdem man einen Tag hat absetzen lassen, filtrirt man den Spiritus zuerst für sich, um den Manganoxydabsatz zu sammeln, mischt ihn mit etwas kohlensaurer Kalkerde und filtrirt durch Knochenkohle. Das Filtrat wird aus dem Dampfbade bei 90° Cels. rectificirt.

Der fuselhaltige, durch an der Luft zerfallenen Aetzkalk filtrirte Kartoffelspiritus wird rectificirt, um ihn so weit als damit möglich vom Fuselöl zu befreien, dann in derselben Art, wie oben angegeben ist, zweimal mit der Lösung des übermangansauren Salzes schwach tingirt, nach erfolgter Entfärbung filtrirt, mit Kreide geschüttelt, durch Knochenkohle filtrirt und rectificirt. Das so erhaltene Product zeichnete sich durch Reinheit des Geruches und Geschmackes aus.

Wie aus den angestellten Versuchen hervorgeht, scheint die zersetzende Einwirkung des übermangansauren Kalis auf die Fermentole, welche ihrer Constitution nach meist der Alkoholreihe angehören, eher stattzufinden als auf den Aethylalkohol. (Hager's pharmaceutische Centralhalle, 1864 S. 243.)

Glycerinpflaster.

100 — 150 Gran Stärkemehl, mit einer Unze Glycerin gekocht, geben nach Dilt eine Mischung, die keinen Geruch hat, nicht ranzig wird, und obgleich sie sehr fest an der Haut anklebt, doch abgenommen und wieder angelegt werden kann. Dilt benutzt dieses Glycerinpflaster als Corpus für andere Pflaster. So nimmt er statt Belladonnapflaster eine Unze Glycerinkleister und vermischt damit 3 Gran schwefelsaures Atropin, das zuvor mit einigen Tropfen Glycerin abgerieben wurde. Zum Aufstreichen dient Gutta-percha-Leinwand oder undurchdringliches Zeug. Morphin und andere Alkaloide werden in derselben Weise verordnet. (Burger, kurze Berichte, Bd. II S. 31.)

Chlorsaures Kali als Mittel gegen Zahnschmerz.

Wir haben eine Menge Reizmittel, welche gegen den Schmerz cariöser Zähne Anwendung finden; viele derselben haben aber den Nachtheil, daß sie mit der Abstumpfung des Zahnnerven auch corrodirend auf die Umgebung des Zahns wirken. Dr. E. Neumann in Königsberg hat nach einem Bericht im Archiv für klinische Chirurgie die Erfahrung gemacht, daß das chlorsaure Kali, längst bekannt als ein unübertroffenes Heilmittel bei Leiden der Mundhöhle, auch speciell eine schnelle Heilwirkung beim

Schmerz cariöser Zähne ausübt. Wenn sich dieß bestätigt, so könnte wahrlich kein milderes und leichter applicirbares Mittel gefunden seyn. Ist der hohle Zahn im Unterkiefer, so legt man kleine Krystalle des genannten Salzes hinein, doch ist es vielleicht rathsamer, eine Auflösung von 1 Theil des Salzes in 20 Theilen Wasser als Mundwasser zu gebrauchen. Wenn der Zahnschmerz in einer Knochenhautentzündung der Zahnwurzel beruht, ist das Mittel natürlich ohne Erfolg. (Hager's pharmaceutische Centralhalle, 1864 S. 235.)

Verfahren zur Erzeugung von Mustern auf glatten Geweben durch Aufdrücken von Formen.

Ein Verfahren hierzu ließ sich der Fabrikant Vanillon, der Erfinder des gefilzten Schafwollgarns, kürzlich in Frankreich patentiren; es ist nach Armengaud's Génie industriel folgendes:

Ein Tisch, der mindestens die Breite des Stoffes hat, ist mit Filz oder einem anderen schwammigen oder elastischen und dem Drucke leicht nachgebenden Material überzogen; zu beiden Seiten desselben liegen Walzen, die mit Kratzen- oder Stachelband überzogen sind und die Sahlenden der Stoffe erfassen und regelmäßig fortführen, indem sie dieselben zugleich verhindern, sich zu fälteln. Der Stoff befindet sich in einem Kasten an dem einen Ende des Tisches; aus diesem läßt man ihn heraustreten und verbindet ihn auf beiden Seiten mit den Kratzen- oder Stachelbändern. Beim Austreten aus dem Kasten durchnäßt man den Stoff schwach, aber gleichmäßig durch einen nebelartigen feinen Wasserregen mittelst einer hohlen und mit sehr feinen Löchern versehenen Bürstenwalze. Hierauf folgt das Aufdrücken der Formen mittelst eines Metallrahmens von der Breite des Stoffes, der das Muster erhaben trägt, um es vertieft auf den Stoff aufzutragen. Hat der Stoff die passende Lage erhalten, so legt man den Rahmen auf und läßt auf diesen eine Metallbüchse auffallen, in die man Dampf einführt, um die Erhabenheiten der Form zu erhitzen. Das Niederdrücken der Fasern erfolgt also durch den Druck oder den Stoß der Reliefs bei hinreichender Temperatur, um die Fasern zu verhindern, sich wieder zu erheben. (Deutsche Musterzeitung, 1864, Nr. 9.)

Strohhut-Imitationen,

die den feinsten Strohhüten täuschend ähnlich, leicht gewaschen werden können und höchst elastisch sind, bestehen nach den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins aus einem gefärbten Baumwollgewebe, welches nach einer Zinkblechform ausgeschnitten, über ein Gypsmodell aufgezogen und auf beiden Seiten mit einer Mischung von Chromgelb, einer Auflösung von Traganthgummi in heißem Wasser und Alkohol, und dann mit einem Gemische von Collodium, Chromgelb und Traganthgummi überstrichen wird. Um das den echten Strohhüten eigenthümliche Geflecht darzustellen, wird von einem feinen Strohhute galvanisch eine Matrize angefertigt und durch Metallguß verstärkt, der Hut in diese Hutform gebracht und in seine Höhlung ein vulcanisirter, der innern Form sich anschließender Gummischlauch gelegt. Dieser Schlauch wird mit Wasser gefüllt und so mittelst einer hydraulischen Presse auf die Wände des Hutes ein Druck von 18—21 Atmosphären ausgeübt, wodurch man einen außerordentlich scharfen Abdruck erhält. Der Hut kommt dann in eine zweite Presse, welche eine mit Filz ausgefütterte Form hat, wahrscheinlich um die zu starken Stellen des Abdruckes etwas zu mildern. Ein solcher Hut kostet im Detailverkauf nur 5 Francs, während der echte feine Florentinerhut zu 40 Frcs. verkauft wird. Die Fabrik von Simonnett in Paris liefert mittelst 3 hydraulischer Pressen in 10 Arbeitsstunden täglich 400 Damenhüte.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXV.

Ueber einen amerikaniſchen und einen engliſchen Vorſchlag zu excentriſchen Zügen für gezogene Feuerwaffen.

Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In dem Scientific American vom 21. November 1863 findet ſich unter der Ueberſchrift: „Die Züge gezogener Gewehre“ eine mit G. Hagenmeyer unterzeichnete Zuſchrift an den Herausgeber des genannten Blattes, in welcher die Anwendung von Zugprofilen mit excentriſcher Baſis bei Anfertigung von gezogenen Feuerwaffen folgender Weiſe befürwortet wird:

„Wenn eine Kugel durch die Kraft des Pulvers im gezogenen Rohre in Bewegung geſetzt wird, ſo hat ſie das Beſtreben geradlinig und ohne ſpirale Bewegung vorwärts zu gehen; die Züge müſſen ſie alſo zu einer Rotation [14] zwingen, und hierbei wird auf einer Seite der Züge, welche ich die Schneide [15] derſelben nennen will, ein Druck entſtehen, während zwiſchen dem Geſchoſſe und der anderen Seite der Züge, welche der Rücken [16] derſelben heißen mag, ein Zwiſchenraum entſteht, welcher, als Spielraum, eine Pulvergasentweichung zur Folge hat. — Durch Züge der in Fig. 16 dargeſtellten Form wird hierbei auch noch eine ganz unnöthige Reibung des Geſchoſſes auf dem Boden der Züge erzeugt und es macht dieſe Zugform, welche man gewöhnlich angewendet findet, ferner eine bedeutende Tiefe der Züge nothwendig, wenn dem Projectile durch die Schneiden der letzteren ein genügender Antrieb zur Rotation gegeben werden ſoll.“

„Die Form der Züge würde alſo beſſer der in Fig. 17 dargeſtellten zu entſprechen haben, bei welcher die mit a bezeichneten Stellen als die

---

[14] Um ihre in der Längenachſe des Rohres liegende Achſe.

[15] Nach deutſcher Nomenclatur Führungsfläche der Züge.

[16] Nach deutſcher Nomenclatur Ladefläche der Züge.

Anmerk. des Einſenders.

Schneiden der Züge dastehen, das Geschoß also während seiner Vorwärtsbewegung zur Rotation zwingen, und ferner Boden und Rücken der Züge von einer Form sind, welche das Geschoß nach Möglichkeit vor Frictionen sichert, ohne deßhalb den Spielraum unnöthig groß werden zu lassen."

„Ich habe mancherlei Büchsen mit Zügen von der Form Fig. 16 gesehen, welche, wenige Schüsse ausgenommen, nur sehr ungenau schossen. — Sind diese Züge zu flach, so folgt ihnen die Kugel nicht, und sind sie zu tief, so werden dadurch nicht nur Bewegungshindernisse des Geschosses hervorgerufen, sondern es wird auch ein steter Spielraum erzeugt, während angestellte Versuche mit neu angefertigten und mit abgeänderten Büchsen von der in Fig. 17 dargestellten Form des Zugprofiles diese als die beste haben erkennen lassen."

Noch bestimmter wird diese Forderung eines Zugprofiles mit excentrischer Basis ferner in Newton's London Journal of arts vom 1. Februar 1864 durch Veröffentlichung eines Patentes formulirt, welches an Theophilus Alexander Blakely in London (Montpelier-square) am 22. Mai 1863 für „eine neue Methode Geschütze zu ziehen und deren Geschosse damit übereinstimmend einzurichten" ertheilt worden ist.

Dieser Erfindung nach sollen nämlich „Zugprofil und Geschoßform so eingerichtet werden, daß die drehende Kraft, an irgend einem Punkte des Geschosses angreifend, immer dieselbe Wirkung äußere" und als hierzu führende Regel wird dann Folgendes angegeben:

„Man bestimme zuerst diejenige Entfernung vom Mittepunkte des Projectiles, in welcher die drehende Kraft wirksam seyn wird; — je kleiner das Kaliber ist, desto näher liegt dieser Angriffspunkt am Centrum. Dann beschreibe man einen Kreis, welcher seinen Mittepunkt in der Rohrachse und zum Radius die oben bezeichnete Entfernung hat, und gebe hiernach den Zügen eine solche Gestalt, daß jede senkrecht auf ihrer Oberfläche stehende Linie eine Tangente an den so beschriebenen Kreis ist, wie dieses durch die in Fig. 18 gegebene Zeichnung veranschaulicht wird, in welcher ab, cd und ef die Führungsflächen (bearing surfaces) der Züge sind. Die zu diesen Führungsflächen senkrecht stehenden Linien ag, hi, bk sind alle gleichweit vom Centrum o entfernt. — Die Formen der Geschosse stimmen dann hiermit überein, indem auch bei deren Oberflächenbildung nach denselben mathematischen Regeln verfahren wird."

Die anscheinende Verschiedenheit, welche bei Vergleichung der Hagenmeyer'schen Zeichnung Fig. 17 und der Blakely'schen Zeichnung Fig. 18 darin liegt, daß die Führungsflächen der zur oberen Rohrhälfte gehörigen Züge in ersterer Zeichnung den linken und in letzterer Zeichnung den rechten Theil der Zugrinne bilden, wird sofort verschwinden,

wenn man entweder, — bei gleichbleibendem Standpunkte des Beobachters am hinteren Ende des dort abgeschnittenen Rohres — den Blakely'schen Zug als für ein schraubenrechts und den Hagenmeyer'schen Zug als für ein schraubenlinks gezogenes Rohr bestimmt betrachtet, oder auch, wenn von der Annahme ausgegangen wird, der Blakely'sche Zug werde von der Mündung und der Hagenmeyer'sche Zug vom Ladungsraume eines schraubenrechts gezogenen Rohres aus beobachtet. Die das Spitzgeschoß zur Rotation um seine Längenachse zwingenden Führungsflächen der Züge bilden nämlich, ihrer Bestimmung gemäß, von der Mündungsfläche eines schraubenrechts gezogenen Rohres aus betrachtet, bekanntlich in der oberen Rohrhälfte stets die rechten Seitenflächen der Zugrinnen eines schraubenrechts gezogenen Rohres, während die Ladeflächen derselben, — an denen die mit Führungszapfen oder Führungsleisten versehenen Geschosse eines gezogenen Vorderladungsrohres in den Laderaum des letzteren hinabgleiten —, in diesem Falle am rechten Zugrinnen-Rande liegen.

Ihrem Sinne nach stimmen beide Vorschläge also vollkommen darin überein, daß Zugprofile mit concentrisch zum Kaliberkreise geführter Basis und radial zu diesem Kreise liegendem Durchschnitte der Zug-Seitenflächen nicht zu empfehlen sind, vielmehr Zugprofile mit excentrischer Basis zur Anwendung kommen müssen, für welche bekanntlich auch schon von Deutschland und Frankreich aus mannichfache Vorschläge geliefert worden sind. [17]

In Bezug auf Bestimmtheit der Ausführungsvorschriften aber steht der Hagenmeyer'sche Vorschlag, welcher nur das ungefähre Bild eines empirisch gut befundenen Zugprofiles liefert, der genau präcisirten Forderung Blakely's entschieden nach, welche letztere, den Terminologien der Mechanik und der analytischen Geometrie entsprechend ausgedrückt, nichts anderes besagt, als: das senkrecht zur Rohrachse stehende Zugprofil soll die Evolvente eines Kreises seyn, welcher seinen Mittepunkt in der Rohrachse und zum Radius eine Länge hat, deren Maaßzahl man erhält, wenn das Drehungsmoment des um seine Längenachse rotirenden Geschosses durch dessen Masse dividirt und aus dem so entstehenden Quotienten dann die Quadratwurzel gezogen wird.

Blakely's Vorschlag weist also für die Gestaltung des Zugprofiles gezogener Feuerwaffen ganz auf dieselbe Curve hin, welche die Mechanik bereits zur Anwendung bringt, wenn es sich darum handelt, die Kämme

---

[17] Vergleiche: Rutzky, die Einrichtung und die Construction gezogener Geschütze, S. 32 bis 47.

einer gezahnten Stange nach einem gegebenen Grundkreise zu krümmen, oder auch die Hebedaumen eines Stampfwerkes so einzurichten, daß der verticale Stampfer dadurch gleichförmig gehoben und zugleich auch die Entfernung des Angriffspunktes der hebenden Kraft vom Schwerpunkte des Stampfers nicht geändert werde, und es bestimmt dieser Vorschlag dann auch noch weiter, daß der Radius des dem Zugprofile als Evolute dienenden Grundkreises gleich k seyn soll, wenn das Drehungsmoment des zugehörigen, um seine Längenachse rotirenden Geschosses von der Masse M gleich Mk^2 gefunden worden ist.

Erscheint es demnach zulässig, die hier in Frage kommenden Langgeschosse der einfacheren Rechnung wegen als massive oder hohle Cylinder homogener Masse ansehen zu dürfen, so ist der Radius des dem Zugprofile als Evolute dienen sollenden Grundkreises für ein Vollgeschoß vom Kaliberhalbmesser R gleich $R\sqrt{1/2}$ und für ein Hohlgeschoß desselben Kalibers gleich $\sqrt{\frac{R^2+r^2}{2}}$ zu setzen, wenn die innere Geschoßhöhlung den Halbmesser r hat; denn es ist in diesem Falle das Drehungsmoment des massiven Cylindergeschosses gleich $1/2\,MR^2$ und das des hohlen Geschosses derselben Art gleich $1/2\,M^1(R^2+r^2)$, wenn M und M^1 in beiden Fällen das Product VD aus dem Volum V und der Dichtigkeit D der homogenen Geschoßmasse bedeuten.

Sollen, nachdem dieser Halbmesser k des Grundkreises in der einen oder in der anderen Weise bestimmt worden ist, die Punkte der das Zugprofil zu bilden habenden Kreis-Evolvente dann durch Rechnung festgelegt werden, und bedient man sich hierzu eines rechtwinkeligen Coordinatensystemes, dessen Abscissenachse CX, Fig. 19, radial zum Grundkreise liegend, durch den Anfangspunkt A der Curve geht, so ist der dahin abzielenden Rechnung am einfachsten wohl die als Constructionsbedingung gegebene Länge des Krümmungsradius ϱ der Evolvente zu Grunde zu legen, welche für ein dem Centriwinkel ω entsprechendes Peripheriestück $k\omega$ des abgewickelt werdenden Grundkreises ebenwohl immer:

$$\varrho = k\omega$$

seyn muß. — Combinirt man nämlich hiermit die allgemeine Gleichung für den Krümmungsradius irgend einer Curve von bekanntem Bildungsgesetze:

$$\varrho = -\frac{ds}{d\alpha}\ ^*,$$

* Vergleiche: Vega, Vorlesungen über die höhere Mathematik, Bd. II S. 529.

in welcher ds das Differenzial des Curvenbogens und α den Tangenten-Winkel irgend eines Curvenpunktes P bezeichnen, so ist in diesem besonderen Falle also

$$\frac{ds}{d\alpha} = -k\omega$$

und da ferner auch für die zum Punkte P der Curve gehörige Abscisse und die zugehörige Ordinate y

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2} = dx\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$$

$$= dx\sqrt{1+\text{tang}^2\alpha} = \frac{dx}{\cos\alpha}$$

ist, so erhält man hieraus die Gleichung

$$\frac{dx}{\cos\alpha\, d\alpha} = -k\omega\ ,$$

in welcher, weil für irgend ein, dem Centriwinkel ω des Grundkreises entsprechendes Peripheriestück, $k\omega = AA^1$ desselben, die Tangente PN des zu diesem abgewickelten Bogen gehörigen Evolventen-Punktes P, dem zweiten Schenkel CA^1 dieses Centriwinkels parallel seyn muß:

$$\alpha = 180^0 - \omega$$

und folglich

$$\cos\alpha = -\cos\omega$$

zu setzen ist, so daß hieraus das Differenzial der Abscisse x:

$$dx = k\omega\,.\cos\omega\,.\,d\omega$$

und die Abscisse selbst:

$$x = \int k\omega\,.\cos\omega\, d\omega = k\int \omega\cos\omega\, d\omega$$

gefunden wird, und endlich da

$$\int \omega\cos\omega\, d\omega = \omega\sin\omega - \int\sin\omega\, d\omega = \omega\sin\omega + \cos\omega$$

gefunden wird,

$$x = k\,.\cos\omega + k\omega\sin\omega + C$$

folgt, in welcher Gleichung die Constante C der Integration, für Abscissen welche vom Mittepunkte des Grundkreises an gemessen werden, gleich Null ist, weil in diesem Falle für ω gleich Null, die Abscisse x gleich dem Radius k des Grundkreises ist, obige Gleichung also in:

$$k = k + 0 + C$$

übergeht, woraus

$$C = 0$$

folgt.

Für vom Centrum des Grundkreiſes an gemeſſene Abſciſſen iſt alſo, wenn der Radius dieſes Grundkreiſes gleich k iſt, die Abſciſſe irgend eines Punktes P der Curve:

$$x = k \,.\, \cos\,\omega + k\,\omega\,\sin\,\omega$$

und in ganz analoger Weiſe findet man für die zur Abſciſſe x gehörige Ordinate y desſelben Punktes P den Werth:

$$y = k\,\sin\,\omega - k\,\omega\,\cos\,\omega\,,$$

wornach alſo jeder Punkt dieſer Kreis-Evolvente durch Rechnung beſtimmt werden kann.

Zu einer graphiſchen Feſtlegung der hier in Rede ſtehenden Curve aber können nach dem Vorhergehenden folgende Conſtructions-Methoden angewendet werden:

1) Durch Punkte, indem man die Peripherie des als Evolute gegebenen Grundkreiſes von irgend einem Punkte A derſelben an, ſiehe Fig. 19, in ſo kleine und einander gleiche Theile eintheilt, daß jeder derſelben ohne Nachtheil mit ſeiner Sehne verwechſelt werden kann, und dann in allen dieſen Theilpunkten 1, 2, 3, 4 ꝛc. Tangenten errichtet, auf denen die beziehungsweiſen Längen $11' = A1$, $22' = 2A1$, $33' = 3A1$ ꝛc. abgeſchnitten werden.

Die ſo beſtimmten Endpunkte 1′, 2′, 3′, 4′ ꝛc. dieſer Tangentenlängen ſind dann Punkte des als Evolvente dieſes Grundkreiſes geſuchten werdenden Zugprofiles.

2) Durch kleine Kreisbögen, indem man mittelſt der ad 1 beſtimmten Tangentenlängen $11' = A1$, $22' = 2.A1$, $33' = 3.A1$ ꝛc. die kleinen Kreisbögen $A1'$, $1'2'$, $2'3'$, $3'4'$ ꝛc. beſchreibt und die Curve ſo zuſammenſetzt.

3) Durch einen einzigen zuſammenhängenden Zug, indem man um den mittelſt einer Metallplatte ꝛc. dargeſtellten Grundkreis einen biegſamen und undehnbaren Faden legt, welcher hiernach ſo von der Peripherie desſelben abgewickelt wird, daß er dabei immer ſtraff angezogen bleibt. — Der Faden wird dann, wenn er z. B. bis zum Theilpunkte 3 der Fig. 19 abgewickelt worden iſt, eine Tangente von der Länge $A3 = 3.A1 = 33'$ an den Grundkreis bilden, 3′ alſo ein Punkt der darzuſtellenden Curve ſeyn u. ſ. w.

Faßt man weiter auch die Entfernung $E = CP$ in's Auge, welche ein dem Abwickelungswinkel ω des Grundkreiſes entſprechender Evolventenpunkt P vom Centrum C der Evolute haben wird, ſo iſt dieſelbe, wenn

der zum Curvenpunkte P gehörige Krümmungsradius mit ϱ und der Halbmesser des Grundkreises mit k bezeichnet werden:

$$E = \sqrt{\left(k^2 + \varrho^2\right)} = \sqrt{\left(k^2 + (k\omega)^2\right)} = \sqrt{\left(1 + \omega^2\right)}.$$

Für denselben Abwickelungswinkel ω, aber den Halbmesser k^1 des Grundkreises wird diese Entfernung also seyn:

$$E^1 = k^1 \sqrt{(1 + \omega^2)}$$

und es verhalten sich diese Entfernungen E und E^1 also zu einander wie die Radien k und k^1 der zugehörigen Grundkreise, woraus hervorgeht, daß diese Kreisevolvente um so stärker von der Peripherie ihres Grundkreises abgebogen seyn wird, je größer der Radius k des letzteren ist.

Da nun nach dem Vorhergegangenen der Radius des Grundkreises, welcher als Evolute des Zugprofiles einer Feuerwaffe dienen soll, für cylindrische Vollgeschosse homogener Masse gleich $R\sqrt{1/2}$ und für dergleichen Hohlgeschosse gleich $\sqrt{\frac{R^2 + r^2}{2}}$ ist, wenn R den Kaliberhalbmesser und r den inneren Höhlungsradius derselben bezeichnen, so verhalten sich in diesem Falle die Entfernungen E und E^1 der, gleichen Abwickelungswinkeln der Grundkreise entsprechenden Zugprofilspunkte:

$$E : E^1 = R\sqrt{1/2} : R\sqrt{\frac{R^2 + r^2}{2R^2}} = 1 : \sqrt{1 + \left(\frac{r}{R}\right)^2}$$

Die Führungsflächen der Züge müssen, diesem Gesetze entsprechend, demnach für Hohlgeschosse homogener Masse stärker von der cylindrischen Fläche der Kaliberbohrung abgebogen werden, als dieses für Vollgeschosse derselben Art erforderlich ist, und zwar in einem Verhältnisse, welches um so größer ist, je hohler die Geschosse sind.

Früher ist in diesem Journale [18] schon einmal darauf hingedeutet worden, daß für Hohlgeschosse irgend eines Kalibers auch der Drall des Zuges ein anderer als der für Vollgeschosse homogener Masse desselben Kalibers bestimmte seyn müsse, wenn dabei von der Bedingung ausgegangen wird, daß das zwischen den lebendigen Kräften der anfänglichen Rotation und der anfänglichen fortschreitenden Bewegung des Geschosses

---

[18] Im „artilleristischen Nachtrag zu Anderson's Anwendung des Copir- oder Uebertragungs-Principes bei der Anfertigung und beim Ziehen von Feuerwaffen," Bd. CLXIX S. 92.

bestehende Verhältniß constant seyn soll. — Legt man, um die Wirkungen dieses Gesetzes auf Constructionsfragen in Parallele mit denen des obigen zu stellen, auch hier die Rechnung an, so ist der Verhältnißquotient Q der genannten lebendigen Kräfte nach Bd. CLXIX S. 100 dieses Journals für cylindrische Vollgeschosse homogener Masse vom Kaliber-Radius R und für die Drall-Länge H des zugehörigen Rohres:

$$Q = 4{,}935 \cdot \left(\frac{2R}{H}\right)^2 = 19{,}74 \frac{R^2}{H^2}$$

wenn dabei, weil es sich hier nur um Vergleichung dieser Quotienten für Voll- und Hohlgeschosse derselben Materie handelt, von der Schwere der Masseneinheit abgesehen wird, welche letztere nach dem französischen Maaßsysteme bekanntlich gleich ebenso vielen Kilogrammen ist, als die Beschleunigung der Schwere, g, in Metern beträgt. [19]

Für ein cylindrisches Hohlgeschoß homogener Masse desselben Kalibers mit dem Höhlungsradius r und der Drall-Länge des zugehörigen Rohres gleich H' beträgt dieser Quotient Q' nach demselben Entwickelungsgange ferner:

$$Q' = 19{,}74 \cdot \frac{R^2 + r^2}{H'^2}$$

und sollen diese Quotienten also gleich bleiben, mithin

$$Q = Q'$$

seyn, so erhält man zur Bestimmung des dieser Bedingung entsprechenden Drall-Längen-Verhältnisses die Gleichung:

$$19{,}74 \cdot \frac{R^2}{H^2} = 19{,}74 \cdot \frac{R^2 + r^2}{H'^2}$$

woraus die Proportion

$$H : H' = R : \sqrt{(R^2 + r^2)} = 1 : \sqrt{\left(1 + \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)}$$

hervorgeht, durch welche also besagt wird, daß nach diesem Gesetze die für cylindrische Vollgeschosse homogener Masse gültigen Drall-Längen bei Anwendung von Hohlgeschossen derselben Art immer größer werden müssen, je hohler die zum Gebrauche kommenden Projectile sind.

Zwischen den beiden hier vorliegenden Gesetzen besteht also der interessante Zusammenhang daß, wenn Zugprofil und Drall-Länge für ein massives Cylindergeschoß homogener Masse irgend eines Kalibers fest-

---

[19] Vergleiche: Duhamel, Lehrbuch der analytischen Mechanik, Bd. I S. 304.

gestellt worden sind, bei Anwendung eines dergleichen Hohlgeschosses von gegebener Cavität dann die Zugprofile ganz in demselben Verhältnisse excentrischer werden müssen, in welchem die Drall-Längen zuzunehmen haben.

XXVI.

Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

III. Bohr- und Fräsmaschinen.

1) Eine Doppel-Vertical-Holzbohrmaschine aus der Zimmermann'schen Fabrik zeigt Fig. 1 in einer Hauptansicht. Dieselbe zeichnet sich besonders durch einfache und solide Construction aus, welche eine durchaus genaue Ausführung ermöglicht, und die Maschine zum Bohren von kleinen und großen Löchern gleich geschickt macht, sowie zugleich ihre Dauerhaftigkeit bedingt.

Die Maschine besteht aus einem, aus Hohlguß gebildeten Gestell M, das in seinem unteren Theile zwei Arbeitstische T trägt. Jeder dieser Arbeitstische kann durch ein Handrad H in verticaler Richtung verstellt werden, wozu die Welle desselben eine Schraube ohne Ende trägt, die in ein Schneckenrad a greift; die Welle dieses letzteren ist mit einem Getriebe verbunden, welches in eine Zahnstange b greift, die an dem Gestell der Maschine befestigt ist. Uebrigens ist auch jeder Arbeitstisch mit schwalbenschwanzförmigen Nuthen versehen, in welche Theile gebracht werden können, um die zu bohrenden Hölzer auf dem Tische befestigen zu können.

Die Bewegung der Bohrspindeln D geschieht von der Haupttransmission durch eine besondere (hier nicht gezeichnete) Deckenvorgelegewelle, welche zwei Stufenscheiben trägt, die mit den an der Maschine befindlichen Stufenscheiben A correspondiren, von welchen jede unabhängig von der anderen getrieben werden kann. Auf dem Ende der Welle jeder Stufenscheibe (A) ist ein Kegelrad B befestigt, welches mit einem zweiten Kegelrade B' zusammenarbeitet. Die Nabe des letzteren ist nach oben hin verlängert, und kann sich im Gestell der Maschine bloß drehen, wogegen sich die Bohrspindel D in dieser Nabe nur in der Achsenrichtung

verschieben kann. Die Auf- und Abwärtsbewegung einer Bohrspindel geschieht durch ein Handrad C, auf dessen Welle ein Getriebe befestigt ist, das mit einer Zahnstange c in Verbindung steht, welche wiederum mit der Hülse E fest verbunden ist. In letzterer dreht sich beim Betriebe einer Stufenscheibe die zugehörige Bohrspindel, kann sich aber nicht in derselben verschieben, so daß beim Heben und Senken der Hülse E durch das Handrad C auch die Bohrspindel gehoben und gesenkt werden wird. Um die hieher gehörige Bewegungsübertragung mit möglichster Leichtigkeit und Sicherheit ausführen zu können, sind die Bohrspindeln an Ketten gehängt, welche über Rollen F und G gehen und an ihren zweiten Enden Gewichte tragen, die in das Innere des hohlen Gestelles hängen. Die Stellringe d dienen noch dazu, die Länge der zu bohrenden Löcher zu begrenzen. — Solche Maschinen sind in allen größeren Werkstätten, wo viele und besonders große Löcher in Holz zu bohren sind, sehr nützlich; der Preis einer solchen beträgt 450 Thlr.

2) Fräsmaschinen. — Die Zahl der Maschinen, welche die Zimmermann'sche Fabrik unter dem Namen „Fräsmaschinen" liefert, ist weniger groß, als die, welche wir früher in dem von uns erschienenen Werkchen: „Die Maschinen zur Bearbeitung des Holzes" dem betreffenden Publicum vorzuführen Gelegenheit hatten. Es hat dieß seinen Grund darin, daß einerseits die von uns hier bereits beschriebene Walzenhobelmaschine mit beweglichem Tisch zu einer sehr viel vorkommenden Fräsarbeit, dem Nuthen und Federn von Dielen, vorgerichtet ist, andererseits diese Fabrik in den letzten Jahren eine, ich möchte sagen, Universal-Fräsmaschine baute, welche wir später bei den combinirten Maschinen beschreiben werden, endlich daß die Fabrik die gewöhnliche Fräsmaschine mit verticaler Spindel in der Art ausführt, daß sie zu verschiedenen Arbeiten brauchbar ist. Diese Maschine, welche von der Fabrik „kleine Fräsmaschine" genannt wird, wollen wir denn an dieser Stelle auch besonders beschreiben.

Die Figuren 2 und 3 geben zwei Ansichten der sogenannten kleinen Fräsmaschine. Dieselbe besteht aus einem, aus Hohlguß gebildeten Gestell G, auf welchem der Arbeitstisch a befestigt ist. Zwei von dem Gestell der Maschine ausgehende Arme H tragen eine Vorgelegewelle b, welche mittelst der Riemscheibe A von der Haupttransmission aus getrieben wird. Die Welle a trägt noch eine Riemscheibe B, durch welche mittelst Riemen und der Riemscheibe D die verticale Arbeitswelle C getrieben wird. Dieselbe findet ihre Unterstützung in einem Spitzenlager, das an einem Ausguß c des Gestelles befindlich ist; ebenso ist das Halslager mit dem Gestell der Maschine verbunden, kegelförmig gestaltet und

aus bestem Stahl gebildet. Der aus dem Arbeitstisch herausragende Theil der Welle C nimmt die eigentliche Fräse E auf, welche, je nach ihrer Gestalt und den weiter getroffenen Anordnungen, nun auch zu den verschiedensten Fräsarbeiten benutzt werden kann.

In den gegebenen Ansichten der Maschine erkennt man noch die auf dem Arbeitstisch befestigte Leiste d; diese dient als Anschlagleiste für solche Fräsarbeiten, bei welchen die Flucht der zu fräsenden Façons eine gerade ist, also für die Herstellung von façonirten Leisten, zum Nuthen und Federn der Parquet-Tafeln u. s. w. Für krumme geschweifte Arbeiten ist diese Leiste von dem Tische zu entfernen. Zum Nuthen und Federn von Dielen u. dgl. wird übrigens der Arbeitstisch durch Kurbel, Getriebe und Zahnstange bewegbar gemacht. — Der Preis einer solchen Maschine ist 150 Thlr.

Eine Zinkenfräsmaschine, welche für die Kisten- und Möbelfabrication von besonderer Wichtigkeit ist, wurde der Zimmermann'schen Fabrik unlängst (15. Juli d. J.) für das Königreich Sachsen patentirt. Wir dürften bald Gelegenheit nehmen, auch diese Maschine in diesem Journal zu beschreiben.

XXVII.

Der gußeiserne Dampfkessel von J. Harrison in Philadelphia.

Nach dem Mechanics' Magazine, Juli 1864, S. 1 und 8.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser eigenthümliche Kessel besteht aus einer beliebigen Anzahl hohler gußeiserner Kugeln, welche durch hohle Hälse mit einander in Verbindung stehen und mittelst quer hindurchgehender Stäbe aneinander gereiht werden. Die Kugeln werden in Elementen (Gruppen) von je vier mit einander verbunden, gegossen; sie haben 8″ äußeren Durchmesser und eine Wandstärke von $^3/_8$ Zoll. Die Hälse oder Mündungen haben 3 Zoll Durchmesser. Jede Kugel hat einen Inhalt von etwa 7 Pinten (ungefähr $3^1/_2$ Quart preuß.); ihre wirksame Heizfläche ist etwas über $^3/_4$ Quadratfuß. Jedes Element hat 8 Oeffnungen; die Dichtung derselben mit den entsprechenden des zunächst liegenden erfolgt ganz einfach dadurch, daß die Außenflächen in besonderen Drehbänken genau und sorgfältig eben geschliffen werden. Die Mittelpunkte von

je zwei Kugeln liegen 9" auseinander, eine Entfernung, welche bei sämmtlichen Kugeln in dieser Drehbank sehr genau gleich erhalten wird. Die Instrumente, welche die Berührungsflächen zuletzt bearbeiten, können durch besondere und sehr feine Stellvorrichtungen bis auf $^1/_{1000}$ Zoll eingestellt werden und es gelingt auf diese Weise, die einzelnen Oeffnungen nachher durch bloße Berührung auf einander zu dichten. Die durch jede Kugelreihe hindurchgehenden Stangen von $1^1/_4$zölligem Rundeisen haben an beiden Endöffnungen passende Kappen und Schrauben mit Muttern, und bewirken eine völlig wasser- und dampfdichte Verbindung.

Die ganze Masse von Kugeln wird in einem Ofen eingemauert und zwar so, daß die Reihen eine Neigung von etwa 45° erhalten. Die ganze Anordnung ist aus den Figuren 22 und 23 deutlich ersichtlich.

Sämmtliche Kugeln haben eine in allen Theilen gleichförmige Eisendicke, was in einfacher und leichter Weise durch die Einrichtung beim Gießen bewirkt wird.

Ein Theil der Kugeln enthält natürlich das verdampfende Wasser, ein anderer — die höher liegenden — den Dampf. Diese letzteren Kugeln sind durch Zwischenwände von Ziegeln gegen die directe Einwirkung des Feuers geschützt. Da sie indessen doch noch immer in dem Heizraum liegen, so wird der Dampf bis zu einem gewissen Punkt überhitzt und die Maschine erhält vollkommen trockenen, wasserfreien Dampf.

Dieser Kessel erfüllt alle Bedingungen der Stärke, sofern Gestalt und Aufstellung der einzelnen Theile in Betracht kommen. Allerdings ist das Gußeisen nicht so fest wie Schmiedeeisen, doch berechnet sich der zum Sprengen einer Kugel erforderliche Druck auf 1500 Pfd. per Quadratzoll. Wiederholte Versuche mit 1200 Pfd. Druck ließen sie unverletzt. Außerdem wirken die durchgehenden Eisenstangen vermöge ihrer Verlängerung unter dem stattfindenden Druck selbst als Sicherheitsventile, so daß man kaum annehmen kann, daß ein Harrison'scher Kessel, wenn Alles richtig ausgeführt ist, je springen könne.

Ein großer Uebelstand schien dem Kessel durch den Kesselstein zu drohen, welcher voraussichtlich das ganze System unausführbar machen konnte. Auch hat der Erfinder ein eigenes Reinigungsinstrument für die Kugeln construirt. Indessen kam dasselbe glücklicherweise nie zur Anwendung, da sich in den seit zwei Jahren in Betrieb stehenden Kesseln (bei Hrn. Hetherington in Manchester) nie ein bleibender Kesselstein gezeigt hat. Unzweifelhaft entsteht derselbe während des Kochens, zerspringt aber durch die Zusammenziehung der Kugeln beim Abkühlen in Folge seiner Sprödigkeit und wird dann wöchentlich beim Ausblasen des Kessels entfernt.

Die Heizfläche dieses Kessels ist offenbar eine sehr zweckmäßige und eine Ersparniß an Brennmaterial daher sicher. Gute, obwohl nicht eben vorzügliche Kohlen verdampften per Pfund 7,65 Pfund Wasser; der erzeugte Dampf ist, wie oben bemerkt, von vorzüglicher Güte.

Die wichtigste Eigenschaft des Kessels ist natürlich die, daß er auf jede Pferdekraft viel weniger Wasser enthält, als die gewöhnlichen (und hieraus folgt neben großer Sicherheit ebenfalls Brennmaterialersparniß); er ist augenscheinlich ganz gefahrlos, kann sehr hohen Druck liefern, und hat in Folge der großen Unveränderlichkeit des Gußeisens große Dauerhaftigkeit. Da zugleich der Kostenpreis ein niedriger seyn wird, so dürfte dieser neue Kessel unzweifelhaft die höchste Beachtung verdienen, wie er denn der einzige im Großen angewandte Kugelkessel ist.

Zu bemerken ist endlich noch, daß dieser Kessel in jeder beliebigen Größe durch einfaches Hinzufügen mehrerer Elemente (Gruppen) von Kugeln hergestellt werden kann, sowie daß der gleichförmige Guß und die gleichförmige Bearbeitung aller Theile das Auswechseln etwa beschädigter Kugeln thunlich macht, und daß bei allenfalls vorkommender Explosion immer nur einzelne Kugeln zerspringen können.

XXVIII.

Verbesserungen an Dampfkesseln, von G. Hargreaves in Bradford, Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1864, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 5. September 1863) bezwecken Brennmaterialersparniß, ferner schnellere Dampferzeugung und endlich Verhütung von Kesselstein.

Fig. 20 stellt den verticalen Durchschnitt eines gewöhnlichen Kessels mit innerer Feuerung dar, woraus man die Lage der Roststäbe und der im Feuerrohr liegenden Schlangenröhre ersehen kann. a ist der Kessel, b das Feuerrohr und c ein Speiserohr; d ist ein Hahn, welcher den Eintritt des Wassers durch das Rohr x, die Schlange f und den während des Gebrauches des Kessels stets offenen Hahn g regulirt; e ist ein zweiter Hahn, welchen man öffnen kann, wenn der Kessel hinreichend Wasser erhalten hat und der Hahn d geschlossen ist. Es ist sonach eine

Verbindung zwischen dem oberen und unteren Theil des Kessels hergestellt, und der in der Schlange erzeugte Dampf kann leicht durch die verticale Röhre x und den Hahn e nach dem oberen Theile des Kessels hinaufgelangen.

Die Dampfbildung ist eine so schnelle, daß der gewöhnliche Stillstand des Wassers am Boden des Kessels verhindert ist und so die Kesselsteinbildung ganz oder theilweise durch die rasche Circulation unmöglich wird. Eine Ersparniß an Brennmaterial ist die nothwendige Folge davon.

XXIX.

Neue Sägeschärf-Maschine von Gebrüder Schmaltz in Offenbach.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1864, Nr. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Im Jahre 1862 (polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 342) haben wir über eine Maschine zum Schärfen der Kreissägen berichtet, welche in den Pariser Werkstätten vielfach Anwendung findet und auf der Anwendung von künstlichen Schleifscheiben beruht. Nach einer Mittheilung des Gewerbeblattes für das Großherzogthum Hessen von 1863, Nr. 41, der wir das Nachstehende entnehmen, leidet jedoch diese Vorrichtung an einigen Unvollkommenheiten. Namentlich ist das Andrücken der Kreissägen gegen die Scheibe schon bei mittelgroßen Sägen schwierig, weil dieses nur mit gelindem Druck geschehen darf, um das Erhitzen der Sägeblätter zu vermeiden, und weil der Arbeiter, wegen des Umfanges des Blattes, sich zu weit von der Stelle befindet, an welcher das Schärfen geschieht, und somit diese Operation nicht gehörig beobachten kann.

Die Gebr. Schmaltz, Maschinenfabrikanten in Offenbach, welche sich speciell mit Anfertigung von Säge- und Holzbearbeitungsmaschinen beschäftigen, haben deßhalb die in Fig. 14 abgebildete Maschine eigens zu diesem Zwecke construirt. Dieselbe ist bereits in mehreren Sägewerken eingeführt und hat sich als eine sehr vortheilhafte Hülfsmaschine bewährt. Sie ist sowohl zum Schärfen von geraden Blättern oder Blocksägeblättern, als auch für Kreissägen eingerichtet. Die nachfolgende Beschreibung wird die Handhabung dieser Vorrichtung deutlich machen.

Ein doppelarmiger Hebel a dreht sich zwischen Körnerspitzen auf

und ab, und trägt auf der vorderen Seite die Schmirgelscheibe b mit ihrer Achse und auf der hinteren Seite ein Gegengewicht c. Die Drehungsachse dieses Hebels läßt sich mittelst der Mutterschrauben d,d in jeder beliebigen Neigung befestigen und so stellen, daß die Ebene der Schleifscheibe genau der Schräge der Sägezähne entspricht.

Die Betriebswelle befindet sich am hinteren Fuß des Gestelles und setzt vermittelst des großen Schnurlaufes e und zweier Leitrollen f, g und des auf der Schleifachse befindlichen kleinen Würtels h die Schleifscheibe in eine rasch rotirende Bewegung. Vor dem vorderen Fuß befindet sich eine abgedrehte, aufrechte und feststehende Stange i, um welche sich in jedem beliebigen Winkel ein Schlitten mit Kluppe k zum Einspannen der geraden Sägeblätter befestigen läßt. Eine an dem Schlitten befindliche Zahnstange mit Trieb und Kurbel dient zur Fortbewegung des eingespannten Sägeblattes von Zahnlücke zu Zahnlücke. Zwei Stellschrauben reguliren die Höhe der Sägenzähne, je nach der Breite des Blattes, und eine Stellschraube am Hebel regulirt die beabsichtigte Tiefe der Zahnlücke, d. h. verhindert, daß die Schleifscheibe tiefer als bis zu einem bestimmten Punkte niedergedrückt werden kann. Beim Schärfen der Sägen spannt der Arbeiter zunächst das Blatt genau in horizontaler Lage in die richtige Höhe, gibt dem Schlitten die der Schränkung der Zähne entsprechende Richtung und richtet die Schmirgelscheibe so, daß sie der Neigung der Sägezähne entspricht. Hierauf bearbeitet er die Zahnlücken 1, 3, 5, 7 u. s. w., indem er den Hebel mit der rotirenden Schleifscheibe spielend so lange niederdrückt, bis die Stellschraube anstößt. Sodann stellt er den Schlitten mit dem Sägeblatt in die entgegengesetzte Richtung und bearbeitet in gleicher Weise die Zahnlücken 2, 4, 6, 8 u. s. f.

Zum Schärfen der Kreissägen (siehe Fig. 15) wird der obere Schlitten weggenommen und durch eine einfache Kluppe mit Stellschraube ersetzt.

Der Stift l, auf welchem sich eine conische Hülse befindet, um Sägen von jeder Lochweite aufspannen zu können, wird auf die dem Durchmesser der Säge entsprechende Höhe befestigt und dann auf dieselbe Weise verfahren, wie oben.

Die Schleifscheiben bestehen aus Schmirgel und sind im Innern mit einem Eisenring versehen, um ihnen vermehrte Festigkeit gegen die Wirkung der Centrifugalkraft beim raschen Umdrehen zu geben; sie nutzen sich verhältnißmäßig wenig ab, und können bis zu einem kleinen Durchmesser verbraucht werden. Dieselben werden ebenfalls von den Gebr. Schmaltz zum Fabrikpreise geliefert.

Abgesehen von dem Vortheil, welchen diese Maschinen im Verhältniß zum Schärfen mittelst Sägenfeilen bieten (die abgenutzten Feilen kosten mehr als das Doppelte der verbrauchten Schmirgelscheiben) ist nach der Ansicht erfahrener Sägewerkbesitzer der Hauptnutzen derselben indirecter Natur. Bekanntlich werden die Sägen vorzugsweise immer nur an den Schnittflächen scharf gehalten und dadurch die Zähne allmählich kürzer und kürzer, bis endlich durch Bohren oder Lochen und Feilen die ursprüngliche Zahnlücke wieder hergestellt wird, bei welcher Operation die Blätter häufig ihre Spannung verlieren oder gar zerspringen. — Da nun die Zähne durch obige Maschine immer mit Leichtigkeit und ohne Zeitverlust in ihrer ursprünglichen und richtigen Form erhalten werden können, so überwiegt die Ersparniß an Kraft und die erhöhte Leistungsfähigkeit der Sägen bei Weitem noch den Vortheil, welchen der Minderverbrauch an Feilen darbietet.

XXX.

Beobachtungen an hydraulischen Pressen zur Rübenverarbeitung; von Friedr. Anthon.

Die Verarbeitung der Rüben mittelst hydraulischer Pressen hat vor den anderen Saftgewinnungsmethoden (Maceration und Centrifugen) ihre Vortheile, vorausgesetzt, daß die Leitung des Betriebes eine rationelle und umsichtige ist.

Vor Allem sind es vier Punkte, auf welche man sein Augenmerk zu richten hat, um die größte Menge Saftes in der möglich kürzesten Zeit zu erzielen:

1) die Größe der Breischichte;

2) die Größe des auszuübenden Druckes;

3) die Dauer der Zeit binnen welcher der höchste Druck erreicht wird;

4) der Wasserzulauf auf die Reibe.

ad 1 hat J. Seeliger nachstehende, auf Versuche begründete Tabelle zusammengestellt:

Fläche des Breies: Zoll im Quadrat.	Gewicht der Preßrückstände in Procent:		
	unten.	in der Mitte.	oben.
14	26,1	26,9	25,4
12	23,9	23,3	22,1
10	24,9	21,3	20,1
8	24,5	21,6	18,2
6	22,9	21,2	16,1

Aus diesen Zahlen ergibt sich also daß, je kleiner die Fläche der Breischichte ist, desto weniger Preßlinge und desto mehr Saft man erhält, wobei man noch die so oft vorkommenden feuchten, rothen Ränder der Preßkuchen vermeidet, welche hauptsächlich durch die Anwendung einer größeren Breischichte oder eines zu geringen Wasserzulaufes auf die Reibe entstehen.

ad 2. Was nun die Größe des ausgeübten Druckes anbelangt so beträgt derselbe circa 30 — 35 (Wiener) Cntr. per Quadratzoll Preßfläche bei separatem Pumpwerk für jede Presse.

ad 3. In je kürzerer Zeit der höchste Druck erzielt wird, desto mehr Saft gewinnt man, und desto mehr Rüben können selbstverständlich in der Schichte verarbeitet werden.

Diese Zeitdauer ist, wie bekannt, bei den Schnellpressen eine kürzere (der geringeren Steigung wegen) als bei den hohen (alten) hydraulischen Pressen.

ad 4. Der Wasserzulauf auf die Reibe, welcher nach den einzelnen Verhältnissen der Fabriken ein sehr wandelbarer ist, richtet sich hauptsächlich darnach, ob man auf die gewöhnliche Weise preßt, oder ob mit Vor- und Nachpressen gearbeitet wird. Derselbe ist stets nach der Qualität der zu verarbeitenden Rüben zu richten, und deßhalb die Concentration der ursprünglichen unverdünnten Säfte, sowie jene der verdünnten (Kesselsäfte) von Zeit zu Zeit zu bestimmen, wodurch man in den Stand gesetzt ist den Wasserzulauf zu controliren, was in vielen Zuckerfabriken zu deren eigenem Nachtheile noch verabsäumt wird.

Libliz, bei Böhmisch Brod, den 25. September 1864.

XXXI.

Taſche's Grubenventilator zum Handbetrieb.

Im Nachſtehenden theilen wir aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Heſſen, 1864 Nr. 39, das Gutachten mit, welches eine Commiſſion dieſes Vereins über den Taſche'ſchen Ventilator erſtattet hat:

Der von H. Taſche in Salzhauſen erfundene Ventilator zum Handbetriebe hat den Zweck, ſchlechte Luft aus einem Raume zu entfernen und dafür reine einzuführen.

Der Apparat beſteht im Weſentlichen aus einer gußeiſernen Ventilatortrommel von circa 0,35 Meter äußerem Durchmeſſer, in der eine einſeitig auf der Achſe ſitzende Blechſcheibe mit einſeitig rechtwinklich an ihr angebrachtem geraden, radialen Blechflügel von rechtwinklicher Form rotirt; ferner aus einem auf die Ventilatorachſe gerichteten Riemengetriebe von circa 5facher und einem dieſes treibenden Zahnrädergetriebe von circa 4facher Ueberſetzung, ſo daß zwiſchen Kurbel und Ventilatorachſe eine circa 20fache Ueberſetzung liegt, welche, bei einer Kurbelgeſchwindigkeit von 60 Umdrehungen, in der Ventilatorachſe eine Geſchwindigkeit von 1200 Umdrehungen per Minute ermittelt. Dieſer ganze Mechanismus iſt an einem hölzernen Bockgeſtell von circa 1 Meter größter Länge, 0,5 Meter Breite und 0,9 Meter Höhe ſo angebracht, daß der ganze Apparat eine größte Länge von 1,4 Meter, eine Breite von 0,8 Meter und eine Höhe von 1,25 Meter beſitzt.

Die hauptſächlichen Vorzüge der Conſtruction beſtehen in deren Einfachheit, geringen Raumausdehnung und in der Möglichkeit, leicht Rohrleitungen und zwar am einfachſten in rechtwinklichem Querſchnitt von Holz an der Lufteintritts- wie auch Austritts-Oeffnung anbringen zu können. — Der zweckmäßigen Conſtruction ſteht eine gute und ungemein billige Ausführung der Maſchinenfabrik von J. W. Buderus und Söhne in Hirzenhain zur Seite.

Die Wirkſamkeit des Apparats wurde auf folgende Weiſe unterſucht: Man ſtellte denſelben über der Decke eines großen Schmiederaumes ſo auf, daß ſeine Lufteintritts-Oeffnung vermittelſt einer 1 Meter langen hölzernen Röhre von quadratiſchem, 1 Quadrat-Decimeter meſſenden Querſchnitt durch die Decke mit dem unteren Raume und ſeine Luftaustritts-Oeffnung durch eine gleiche Röhrenleitung von einer Länge von circa 4 Meter mit der freien Luft in Verbindung ſtand. Darauf wurden in dem unteren Raume die Thüren und andere Oeffnungen

sorgfältig verschlossen und vermittelst Steinkohlen Rauch entwickelt, so daß der ganze Raum, der circa 400 Kubikmeter faßt, mit dichtem Rauch angefüllt war. Nach eingestellter Rauchentwickelung wurde der Apparat durch einen Mann mit circa 60 Umdrehungen Kurbelgeschwindigkeit in Bewegung gesetzt. Nach 40 Minuten langem, ununterbrochenem, gleichmäßigem Arbeiten, während welcher Zeit man eine anfänglich dichte, aber nach und nach farbloser werdende Rauchsäule aus dem Austrittsrohr aufsteigen sah, war der Raum von Rauch befreit.

Darnach läßt sich behaupten: Der Tasche'sche beschriebene Ventilator zum Handbetriebe ist ein Apparat, der bei einer zweckmäßigen transportabeln Construction und seiner soliden, ungemein billigen Ausführung mit dem geringen Aufwande von 50 fl. überall da seinen Zweck vollkommen erfüllen wird, wo aus irgend einem Raume die darin befindliche, in nicht zu großem Maaße sich wieder ersetzende Luftart entfernt und eine andere dafür eingeführt werden soll. Es geschieht dieß entweder durch Aussaugen der Luftart aus dem resp. Raume, oder Einblasen in denselben, und es braucht dabei der Apparat nicht in dem Raume selbst aufgestellt zu werden, sondern kann sich vielmehr derselbe in beliebiger Entfernung von demselben befinden. Die Aus- oder Eingangsöffnungen der Röhrenleitungen müssen natürlich da angebracht werden, wo sich die resp. Luftarten aufhalten. Der Apparat wird demnach besonders Anwendung finden bei Weinzüchtern und Bierbrauern, bei Pumpen- und Brunnenmachern, in chemischen Fabriken, bei dem Grubenbetriebe und hier besonders zweckmäßig um bei dem Ausbau der Grube provisorisch das Abführen der schlechten Luft, bald an dem einen, bald an dem anderen Orte zu besorgen. Außer diesen speciellen Anwendungsfällen wird übrigens der Apparat noch an vielen anderen Orten, sowohl im industriellen, wie im bürgerlichen Leben an seinem Platze seyn. Hoffentlich verschwinden durch denselben die Unglücksfälle, die sich leider noch heute so oft in Brunnen und Canälen, Gährungskellern ꝛc. ereignen.

Darmstadt, den 9. August 1864.

F. Horstmann,
Director der Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Waibler,
Ingenieur und Lehrer an der höheren Gewerbeschule.

F. Hoffmann,
Werkmeister an der Main-Neckar-Eisenbahn.

XXXII.

Patentirter Kopf eines gewöhnlichen Spitzblasebalges von J. G. Weiß, Blasebalgfabrikant in Chemnitz.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1864, Nr. 36.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Figuren 24 und 25 zeigen einen verticalen Längsschnitt und eine innere Vorderansicht des eigenthümlichen, von J. G. Weiß in Chemnitz construirten Blasebalgkopfes, welcher nicht nach der gewöhnlichen Weise von Holz, sondern leicht und einfach in Gußeisen ausgeführt ist. Durch diese Art der Ausführung werden verschiedene Vortheile erzielt, von denen namentlich folgende hervorzuheben seyn möchten:

1) Raumersparniß und größere Ausströmöffnung;

2) vollständige Sicherheit vor Springen und Anbrennen;

3) wird vermittelst nur weniger Schrauben und Muttern, welche schnell lösbar sind, eine sehr solide und dichte Verbindung des Leders mit dem Kopfe erzielt; es wird nämlich das Leder des Blasebalges über den Gußkopf gezogen, darauf werden Holzleisten gesetzt und das Ganze durch die Kopfschrauben und die Muttern a, a ... fest verbunden;

4) kann ein solcher Kopf neben der bei weitem größeren Dauerhaftigkeit bedeutend billiger hergestellt werden als ein hölzerner; schon der Rohstoff zu einem der letzteren allein kommt höher zu stehen, als hier der fertige Gußkopf;

5) die auf Achsen b, b drehbaren Bänder c, c, welche die äußeren Böden d, d des Blasebalges tragen, liegen innerhalb desselben, können daher ein Zerreiben des Leders gar nicht herbeiführen. Diese Verbindung erweist sich als sehr einfach und praktisch. Der mittlere Boden e ruht fest auf einem quer über den Kopf gehenden Quersteg f.

In Fig. 24 zeigt sich über die Ausströmöffnung des Kopfes eine Blechkapsel gesteckt; dieß macht sich nöthig, wenn der Blasebalg unmittelbar vor das Feuer zu liegen kommt; wird er aber in weiterer Entfernung oder hoch gelegt, so muß statt derselben ein dieser Distanz entsprechendes Rohr angesetzt und durch die Schrauben h, h festgezogen werden. Die Einströmungsventile sind dergestalt verbessert worden, daß sie nie unbrauchbar werden und den Dienst versagen. Die Preise dieser

Blasebälge, welche in sehr verschiedenen Formen und Constructionen nach Bedarf des vorhandenen Raumes und der Kraft des Gebläses angefertigt werden, richten sich natürlich nach den Dimensionen der Böden.[20]

XXXIII.

Maschine zum Formen von Kautschukgegenständen, als Mittheilung patentirt für Hiram Hutchinson in Paris.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1864, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Maschine (patentirt in England am 21. September 1863) dient zur Fabrication von hohlen Gegenständen, wie Büchsen, Töpfen, Eimern u. dgl. Sie ist in Fig. 26 im Seitenaufriß und theilweise im Durchschnitt dargestellt. a ist die Grundplatte, auf welcher die oben offene äußere Hälfte der Form b befestigt ist. Der Kern b′, d. h. der Theil der Form, welcher von oben in die äußere Hälfte der Form eingesetzt wird, kann auf und nieder bewegt werden und wird in seiner richtigen Stellung durch von den Säulen c getragene Führungen erhalten. Der obere Theil dieses Kerns ist mit dem unteren Ende der Schraube d so verbunden, daß diese sich frei umdrehen kann; an ihrem oberen Ende geht sie durch die hohle Achse e eines Zahnrades f, welches mittelst des Rades g in Drehung versetzt werden kann. Die Welle des letzteren Rades wird von der Welle h aus getrieben, welche selbst ihre Bewegung mittelst Riemen von dem Motor erhält; diese Welle muß nach beiden Richtungen sich drehen können und hat daher zwei feste Rollen, deren eine mit geradem, die andere mit geschränktem Riemen geht.

Im Inneren der hohlen Achse e, durch welche die Schraube d geht, befindet sich ein Daumen, der in eine Vertiefung eingreift, welche die ganze Schraube entlang geht. Wenn daher die hohle Achse e sich nach irgend einer Richtung dreht, so läuft die Schraube mit; letztere geht durch eine feste Mutter i im Gestelle und muß sich also beim Drehen

---

20 Die Redaction der deutschen Industriezeitung bestätigt, daß diese Blasebälge außerordentlich schnell Anerkennung und Eingang in die Praxis gefunden haben. Binnen wenigen Monaten hat Hr. W. etwa 200 Stück in Sachsen und nach Preußen abgesetzt, besonders an mehrere der bedeutendsten Kohlenwerke bei Zwickau.

heben oder senken und mithin der Kern b′ ebenso. Damit die Schraube d aufgehalten wird, sobald der Kern seine höchste oder niedrigste Stellung erreicht hat, hebt die Scheibe d′ an dem oberen Ende der Schraube bei jedem Endpunkte der Kernstellung einen oder den anderen der Hebelhalter k auf und gestattet so die Bewegung des Treibriemens durch die Gewichte m von der festen auf die lose Stelle. Die Schraube d kann somit nach keiner Richtung zu weit bewegt werden.

Die äußere Form b, sowie der Kern b′ sind mit Höhlungen b^2 in den Wänden versehen, welche zur Einleitung von überhitztem Dampf dienen.

Die zu formende Kautschukmischung wird in die äußere Form b gebracht und dann die Schraube d so gedreht, daß der Kern in die Masse hineingepreßt wird, wobei der Ring b* das genaue Ineinanderpassen bewirkt.

Soll die Kautschukmischung in der Form vulcanisirt werden, so muß der Kern in dieser Stellung während der dazu erforderlichen Zeit verbleiben. Nach beendigtem Vulcanisirungsproceß gibt man der Schraube d die umgekehrte Bewegung, damit der Kern gehoben und der geformte Gegenstand aus der Form genommen werden kann. Dieß geschieht, indem man die lose Platte n mittelst des Stiftes o und eines Loches im Boden der Form durch ein Trittbret in die Höhe treibt. Die Form ist dann wieder zum Gebrauche bereit.

XXXIV.

Neues Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch die gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulcanisirung, von Albert Cohen, Vaillant und Comp. in Harburg.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1864 S. 296.

Die Erfindung (patentirt in Bayern am 10. März 1863) besteht darin, bei der Anfertigung von Kautschukgegenständen von beliebiger Länge gleichzeitig Druck und Vulcanisirung anzuwenden und ist besonders bei der Fabrication von Tauen, Schläuchen, Röhren, zur Umhüllung von Telegraphendrähten und Kabeln jeder Art, wie für Treibriemen und andere ähnliche Gegenstände beliebiger Gestalt und Größe anwendbar.

Das bisher angewendete Verfahren behufs Herstellung jener Fabricate bestand erstens darin, denselben die erforderliche Gestalt zu geben, sie dann mit einem Gewebe von Hanf oder Baumwolle zu überziehen, welches fest aufgepreßt wurde, und sie hierauf in einem zu diesem Zweck construirten Dampfkessel oder auf einer Trommel der Einwirkung der Wärme zu exponiren, bis die Vulcanisirung eintrat.

Bei diesem Verfahren konnten natürlich Stücke von großer Länge auf einmal nicht angefertigt werden, da dazu mehr Raum erforderlich war, als die angewandten Kessel darboten, und es war daher unmöglich, lange vulcanisirte Kautschukrohre aus einem Stück herzustellen, obgleich derartige Rohre zur Leitung von Säuren und anderen corrosiven Substanzen, die im Laufe der Zeiten die hölzernen oder metallenen Verbindungen der gewöhnlichen Röhren angreifen und zerstören, so nützlich sind.

Durch die folgenden Mittel wird dieses Resultat erreicht. Nachdem das eine Ende der herzustellenden Kautschukröhre oder des Schlauches in der erforderlichen Gestalt und Größe gebildet worden ist, wird es auf einen Dorn von passender Länge gezogen und unter eine Presse gebracht, deren Preßplatten aus zwei derartig hohlen Stücken bestehen, daß dieselben beim Schließen eine vollkommen genaue Röhre bilden. Diese Platten sind so eingerichtet, daß sie mittelst Dampf bis zu dem erforderlichen Wärmegrade geheizt werden können. Wenn das Ende der Röhre in jene Presse gebracht worden ist, werden die beiden Platten fest zusammengeschraubt und bis zu der erforderlichen Temperatur erwärmt, in welcher der Kautschuk verharrt, bis er vulcanisirt ist. Wenn dann das so bearbeitete Röhrenstück fertig ist, wird es um die Länge, die unter der Presse war, vorgeschoben, und nun wird ein zweites Stück Kautschuk in derselben Weise bearbeitet und mit dem ersten verbunden, mit dem es ein zusammenhängendes Ganze bildet. So werden nacheinander alle Kautschukstücke angefügt und vollkommen miteinander verbunden. Ein Theil der in der Presse befindlichen Röhre muß aus derselben hervorstehen und da dieser Theil nicht mit den Heizplatten in Berührung kommt, so wird er nicht vulcanisirt, wodurch das Anhaften des folgenden Kautschukstückes erleichtert wird. Es ist leicht zu begreifen, daß man, indem man so fortfährt, ohne Schwierigkeit, Röhren, Schläuche oder Seile von vulcanisirtem Kautschuk von unbegrenzter Länge herstellen, und Drähte, Telegraphentaue, sowie alle anderen ähnlichen Gegenstände beliebiger Gestalt und Größe überziehen kann. Bei Drähten, Telegraphentauen, wie allen anderen Gegenständen dieser Art, bildet der Kautschuk, der in Folge des Druckes in die feinsten, nicht mehr wahrnehmbaren Poren oder Zwischenräume des Metalls tritt, eine Decke, die nicht nur

an dem Körper, an dem sie angebracht wird, vollkommen haftet, sondern sich auch nicht im Mindesten abnutzt. Wenn Kautschukröhren mit irgend einem Material gefüttert werden, so wird das Ende des Futters schief geschnitten, um eine festere Verbindung und eine Muffe zu bilden, die von beliebiger Länge und Stärke gemacht wird. Um die Arbeit mit dieser Muffe zu erleichtern, wird die Presse auf beiden Seiten erweitert, so daß die Enden der Röhre bequem verbunden werden können. Auf diese Weise können Röhren, Treibriemen und andere Gegenstände aus Hanf, Baumwolle oder anderen textilen Materialien überzogen werden, indem man sie mit einer Kautschukauflösung bestreicht und dann vulcanisirten Kautschuk darauf legt.

Der Zweck dieser Erfindung ist die Herstellung von Leitungsröhren und Schläuchen von beliebiger Länge aus vulcanisirtem Kautschuk, ferner die Umhüllung von Drähten und Telegraphentauen der verschiedenartigsten Form, wie auch die von gewebten Leitungsröhren und Treibriemen von beliebiger Länge, mittelst der gleichzeitigen Anwendung von Druck und Vulcanisirung. Da die Erfindung nur in der gleichzeitigen Anwendung des Drucks und der Vulcanisirung von Kautschuk besteht, so haben wir es für unnütz erachtet, in die Details der Production nach unserm Verfahren, wie auch in die Beschreibung unserer Pressen und mechanischen Vorrichtungen, wodurch die verschiedenen oben beschriebenen Resultate erreicht werden, einzugehen.

XXXV.

Die Torfmoore des unteren Oderthals von Stettin abwärts und deren Austorfung, mit besonderer Besprechung der Torffabrik zu Langenberg; von C. Wasserzieher, Ingenieur.

(Schluß von S. 78 des vorhergehenden Heftes.)

Nähere Beschreibung der Fabrik-Einrichtung. Die Beschreibung des Dampfbaggers kann hier füglich unterbleiben, da seine Construction nichts Außergewöhnliches darbietet.

Prahm-Transport. — Die Entfernung des Baggers von der Fabrik beträgt jetzt gegen 80 Ruthen. Zur Aufnahme des gebaggerten Torfes dienen 7 Prahme à 6 Schachtruthen Inhalt. Einer derselben

liegt am Baggerschiff, um gefüllt zu werden; zwei gefüllte werden an den Paternostern entleert; zwei volle Prahme sind unterwegs nach der Fabrik, zwei leere nach dem Bagger. Auf jedem der letzteren vier Prahme ist ein Mann Besatzung.

In der Nähe der Fabrik, auf einer Landecke, welche in den durch mehrjährige Baggerung bereits entstandenen kleinen See hineinragt, befindet sich ein Pferdegöpel in directem Betriebe zweier 30 Zoll großer dreifachen Seilrollen mit verticalen Achsen. Nahe am Bagger liegt ein kleiner Prahm vor Anker, der eine eiserne beweglich aufgehängte Rolle von 24 Zoll Durchmesser trägt. Ein $^7/_8$ Zoll starkes Tau ohne Ende läuft über diese Rolle nach dem Göpel, umschlingt hier dreimal die parallel nebeneinander stehenden Rollen und kehrt zur Rolle auf dem Prahm zurück. Die in Bewegung gesetzten Göpelrollen nehmen selbst beim stärksten Zuge das Tau mit, ohne daß dasselbe auf ihnen gleitet. Der kleine Rollen-Prahm wird etwa alle zwei Tage dem vorschreitenden Bagger wieder nachgerückt. Eine lose Leine verbindet beide. An dieser zieht der Arbeiter den gefüllten Prahm vom Bagger nach der Rolle und nach dem am Land laufenden Theile des Taues, befestigt den Prahm an letzterem durch eine einfache Zangenvorrichtung, und wird nun mit $1^1/_4$ Fuß Geschwindigkeit per Secunde bugsirt. Auf der anderen Seite kehren die leeren Prahme vom Land aus nach dem Rollenprahm und dem Bagger zurück.

Das Tau ohne Ende besteht aus mehreren durch sogenannte Teufelsklauen vereinten Längen, und kann mit Leichtigkeit verkürzt und verlängert werden. Auf dem Rollenprahm ist eine kleine Ankerwinde, um deren Trommel sich die Kette eines im Grund liegenden Ankers schlingt und mit deren Hülfe man das Tau straff holen kann. Jeder Arbeiter hat einen Bootshaken und die genannte Zangenvorrichtung, die er überall beliebig mit dem laufenden Tau verbinden und davon lösen kann.

Ehe diese Vorrichtung angelegt war, mußte jeder Prahm zwei Mann Besatzung erhalten und da die Verhältnisse nicht gestatten, daß die Prahme vom Land aus mit Ziehleinen getrödelt werden, mußten die Arbeiter lediglich durch Schieben mit langen Bootshaken die Prahme fortbewegen. Bei stillem Wetter gieng dieß auch, obwohl es wegen der großen Wassertiefe (bis 16 Fuß) nur von kräftigen, sehr geübten Männern geleistet werden konnte. Bei leichtem Wind wurde es schwieriger, fixe Brise hemmte die Fabrication, heftiger Wind machte die Arbeit unmöglich. Der Prahmgöpel nebst Pferd und Jungen erspart einen Mann, und die nöthigen vier Mann brauchen nicht ausgesuchte Leute zu seyn. Die Arbeit hängt nicht mehr vom Wetter ab.

Ein laufender Fuß des gedachten Göpel-Taues wiegt 8 Loth, durchnäßt 10 Loth. Bei der großen Distanz des Göpels vom Rollenprahm im Verhältniß zu dem geringen Pfeil (circa 7 Fuß) der Kettenlinie würde die absolute Festigkeit des Taues kaum der eigenen Spannung desselben genügen, geschweige den Widerstand der Prahme überwinden. Nun hängt aber die Bucht im Wasser, woselbst 1 Fuß des durchnäßten Taues nur 1,2 Loth wiegt. Dieser Umstand ermöglicht sehr große Distanzen bei verhältnißmäßig geringer Bucht des Taues, wodurch allein die Einrichtung brauchbar wird.

Die Paternoster- oder Becherwerke sind etwa 45 Fuß lang und hängen unter einer Neigung von etwa 45 Grad aus dem oberen Theil der Fabrik heraus, woselbst sie um eine horizontale Achse drehbar aufgehängt sind und schweben mit ihren unteren Enden, an Flaschenzügen hängend, über den Prahmen.

Construction: 2 hölzerne Wangen von 42 Fuß Länge, 13 Zoll Höhe, 6 Zoll Breite sind in 3 Fuß lichter Entfernung mit und nebeneinander verbunden; sie bilden die Seitenwände einer oben offenen Rinne von 12 Zoll Höhe und 3 Fuß Breite, deren Breterboden auf die Verbindungsriegel und Streben aufgenagelt ist. Jede Wange trägt am oberen Ende einen schmiedeeisernen Schwanenhals, mit denen das ganze Werk auf zwei hohlen gußeisernen Zapfen von 10 Zoll Durchmesser drehbar ruht. Diese Zapfen sind mittelst angegossener Platten etwa 24 Fuß über dem Wasserspiegel auf dem vor das Gebäude hervorspringenden Gebälk befestigt. Die Platten dienen gleichzeitig als Lager einer schmiedeeisernen Welle, welche durch die hohlen Zapfen hindurch geht und zwischen beiden die viereckige gußeiserne Betriebswalze von 14 Zoll Quadrat und 3 Fuß Länge trägt, die pro Minute 20 Umdrehungen macht.

Das andere untere Ende jeder Wange trägt ein Lager für die Welle einer fünfeckigen gußeisernen Walze von 3 Fuß Länge. Zwei Ketten ohne Ende, mit je siebenzig 15 Zoll langen Schaaken, in 34 Zoll Entfernung von einander über diesen Walzen laufend (wie ein Riemen über zwei Riemscheiben), sind mit einander verbunden durch 70 schmiedeeiserne Becher. Die untere leere Becherreihe läuft in der oben gedachten Holzrinne abwärts, geradlinig erhalten durch kleine gußeiserne Gleitstücke, die auf Eichenholzschienen gleiten, welche die Oberkante der Wangen bekleiden. Die obere gefüllte Becherreihe des Werks läuft auf Rollen, die auf einem Rahmen festgelagert sind. Das untere Ende des Werks hängt in eisernen vierscheibigen Flaschenzügen, deren $^3/_8$ Zoll Kette nach einer Windetrommel läuft, die durch Einrücken eines Riemens in Bewe-

gung gesetzt wird. Dadurch wird das Werk mit Leichtigkeit gehoben. Das Senken wird durch eine Bandbremse bewirkt.

Das untere Ende des Werks tritt so weit über das Bassin hin, daß es bis in das hintere Ende der Prahme reicht, wenn deren vorderes Ende an das Bollwerk stößt, welches die Grenze zwischen dem Fabrikgebäude und dem mit dem Moor in Verbindung stehenden Bassin bildet. Die ankommenden vollen Prahme werden mit ihrem Vorderende unter das Paternoster gelegt (so daß sie also noch 8 — 10 Fuß vom Bollwerk abstehen), dieses wird gesenkt und eingerückt; es arbeitet die Torfmasse heraus, während es immer tiefer herabgelassen wird; das Vorderende des Prahms wird leerer und hebt sich dem Paternoster entgegen. In der Fabrik steht eine kleine Schneckenradwinde, deren Kette in das Vorderende des Prahms eingehakt ist. Sobald diese Winde eingerückt wird, zieht sie den Prahm langsam unter dem Paternoster hindurch gegen die Fabrik, bis dasselbe das Hinterende des Prahms erreicht und so denselben entleert hat.

Hierbei ist nun aber ein Arbeiter behülflich, der, sobald der Prahm seine Bewegung beginnt, in das leere Ende desselben steigt und mit einer Holzkrücke den liegen gebliebenen Schlamm gegen das Paternoster schiebt, so daß der Prahm nach Verlauf von 20 Minuten leer ist.

Zuweilen ist der Schlamm so zähe und unbeweglich, daß es nöthig wird, einen kräftigen Wasserstrahl hineinzuleiten, um denselben aufzulockern und loszuschwemmen. Zu diesem Ende geht von der später zu erwähnenden Wasserdruckleitung aus ein Strang nach den Paternostern. Er endet in zwei Hahnen von 3 Zoll Durchmesser mit Schläuchen und Mundstücken, welche von den Arbeitern, wie angedeutet, benutzt werden.

Die Paternoster [21] werden von drei Mann bedient; zwei sind in

---

21 Diese Baggerwerke sind erst kürzlich aus den früheren Schaufelwerken hergestellt. Letztere drehten sich in entgegengesetztem Sinne wie die jetzigen Werke, und trugen nicht Eimer oder Becher, sondern Schaufeln, deren untere Reihe aufwärts stieg und den Schlamm in der Rinne, welche von den Wangen gebildet wird, emporschleifte. Neu wirkten diese Werke ganz gut. Die Schaufeln glitten ohne den Boden jener Rinne zu berühren, aber doch dicht über demselben hin. Aber bald liefen sich sämmtliche Gelenke und Rollen ein wenig aus und die Schaufeln streiften den Rinnenboden, was viel Kraftverlust verursachte. Das Uebelste bei dieser Anordnung aber war, daß jede noch kräftige Wurzel (und es gelangen deren oft armesstarke unbemerkt bis zum Paternoster) sich zwischen Schaufel und Boden setzte und entweder das Werk anhielt, oder, und zwar meist, eine Schaufel verbog resp. zerbrach. Das gab täglich stundenlangen Aufenthalt beim Auswechseln der Schaufeln und nach drei Campagnen waren sämmtliche Schaufeln verbogen, geflickt oder erneut. Bei dem jetzigen System ist in der ganzen Campagne nicht das Mindeste vorgekommen.

Dann wurden früher unbegreiflicher Weise die Winden zum Heben und Senken der Werke von den Arbeitern gedreht. 4 bis 6 Mann waren mit ungeheurem Zeit-

den Prahmen beschäftigt. Der dritte hebt und senkt die Werke, rückt sie ein und aus, bedient die Winden zum Durchziehen der Prphme und die Wasserhähne.

Für den zuweilen vorkommenden Fall, daß der Betriebsriemen während des Ganges zerreißt oder von den Scheiben läuft, was mehrmals eintrat, wenn das Werk zu tief in den Schlamm hineingesenkt wurde, ist unter der Riemenscheibe eine rohe Klotzbremse angebracht, welche der Arbeiter in solchem Falle von seinem Platze aus schnell anziehen kann. Ohne diese Anwendung würde natürlich das gefüllte Werk mit beschleunigter Geschwindigkeit zurücklaufen, was, bevor es aufgehalten werden konnte, zu mannichfachen Brüchen Veranlassung gab.

Zerreiben der Torfmasse. — Am oberen Ende jedes Paternosters schütten die Becher den Schlamm in eine große kurze Holzrinne, welche, sich theilend, denselben in zwei neben einander stehende Bottiche führt. Dieselben haben 10 Fuß Durchmesser, sind 2 Fuß tief und aus 2 Zoll starken Planken gemacht. Concentrisch innerhalb ihres Randes, circa 10 Zoll von demselben abstehend und ebenfalls 2 Fuß hoch ist eine zweite Wand, siebartig aus $^3/_8$ zölligem Rundeisen gebildet. In diesen inneren Raum von 8 Fuß Durchmesser gelangt der Schlamm. Eine stehende Welle mit vier Armen dreht sich 20 mal per Minute inmitten desselben. Das Ende jedes Armes trägt einen verticalen starken Besen, welcher scharf an der Siebwand hinstreicht.

In diesen vier Bottichen wird die Torfmasse zerkleinert, und es werden die Wurzeln und groben Fasern zurückgehalten, während die gereinigte Masse in den ringförmigen Raum außerhalb des Siebes hineincentrifugirt wird. Da der Bagger die Torfmasse stets viel zu trocken liefert, ja selbst in den Prahmen nie so genügend Wasser hinzugesetzt wird, daß die zerkleinerte Masse in den Rinnen außerhalb der Fabrik gehörig fließen kann, so wird während der Bearbeitung in den Bottichen das nöthige Wasser zugesetzt. Zu diesem Zweck liegt oberhalb derselben

---

verlust beschäftigt, erst das eine und dann das andere Werk zu heben, und dicht daneben lief während der Zeit leer die Transmissionswelle, welche jetzt diese Arbeit verrichtet. Ferner waren diese Schaufelwerke so kurz, daß wenn der Prahm am Bollwerk lag, das Ende des Werks nur bis in das Vorderende des Prahms reichte, von einem Durchziehen des letzteren also nicht die Rede seyn konnte, sondern aller Schlamm mußte nach einem Ende des Prahms herangedrückt werden, eine Arbeit, bei der in jedem Prahm drei Mann sich abmühten, so daß sieben Mann oft täglich nur 18, höchstens aber 24 Prahme entleerten. Freilich fehlten damals auch die Wasserschläuche, mittelst deren und der übrigen Abänderungen Hülfe jetzt täglich von drei Mann 40 bis 44 Prahme entleert werden.

die Druckleitung einer großen Wasserpumpe, welche über jedem Bottich einen Hahnen trägt, der nach Bedürfniß gestellt wird. [22]

Vor jedem der vier Bottiche und etwas tiefer steht ein gleiches Gefäß, in welchem sich ein hölzerner Mahlgang befindet. Der fest liegende, 8 Zoll hohe Bodenstein, so wie der rotirende 21 Zoll hohe Läufer sind beide 8 Fuß 6 Zoll lang, auf den mahlenden Flächen mit tiefen Eingangsrinnen versehen und mit Hirn- auf Hirnholz auf einander wirkend. Das Eingangsloch des Läufers ist 4 Fuß 8 Zoll groß und nimmt den aus dem Siebbottich kommenden Strom auf. Die Abflußrinne des Mahlgangs ist durch ein Ueberfallschütz geschlossen, mit welchem man das Niveau der Flüssigkeit außerhalb des Läufers beliebig ändern kann. Dadurch macht man nun den Stein leichter oder schwerer, ja man kann ihn förmlich aufschwimmen lassen, und hat so die Feinheit des Mahlens in der Gewalt. Der rotirende Stein mit seinen tiefen Einzugsrinnen auf der Mahlfläche wirkt übrigens ähnlich einer Centrifugalpumpe, denn er mahlt sich im Loch stets leer, während er außen den Schlamm bis zum Ueberfließen über den Bottichrand treibt.

Die untere Schicht der Torfsorte III (Tabelle auf Seite 68) läßt sich natürlich nicht verarbeiten; auch würde dieß keinen Sinn haben, wie auf Seite 66 erhellt. Aber auch weniger lissige Schichten und Sorten machen die Verarbeitung schwierig, indem sie die Siebe oft dicht verfilzen.

Früher, als 4—6 Prahme pro Tag einen Bottich passirten, hatte man diese Schwierigkeit nie so empfunden, wie nun, wo 9—11 Prahme täglich durchgerieben werden müssen.

Bei Anlage der Fabrik müssen eigenthümliche Vorstellungen über die Natur des zu verarbeitenden Rohstoffs geherrscht haben: Anstatt der vier Siebbottiche nämlich nahmen vier Walzengerüste den Schlamm aus den Paternostern auf. Jedes enthielt zwei Paar Walzen von 30 Zoll Durchmesser und 4 Fuß Länge. Das obere Paar war geriffelt mit 2 Zoll Theilung, das untere deßgleichen mit $^3/_4$ Zoll Theilung. Die Walzen je eines Paares liefen mit gleicher Peripheriegeschwindigkeit gegeneinander. Die Torfmasse, von den Baggereimer und Paternosterschaufeln

---

[22] An dieser Druckleitung befinden sich 6 Hähne von je 3 Zoll Durchmesser; die Pumpe liefert so viel Wasser, daß alle 6 gleichzeitig kräftige Strahlen geben. Oft ist aber nur einer oder sind nur zwei derselben geöffnet, ja sie sind zuweilen alle geschlossen. Deßhalb mußte die Pumpe einen Regulator erhalten, welcher sie jeder Anforderung sofort accomodirte. Außerdem befindet sich natürlich ein Sicherheitsventil auf der Druckleitung. Ich sage „natürlich“ und doch ist es Thatsache, daß ich kein Sicherheitsventil und keinen Druckregulator vorfand, obwohl wegen dieses Mangels bereits zweimal das Druckrohr gesprengt worden war!

schon breiartig zerkleinert, erlitt bei ihrem Durchfluß durch die Walzen eine nur geringe Veränderung. Die kostbaren Walzengerüste, auf denen man Steine hätte zermalmen können, erwiesen sich für die schlammige Torfmasse fast nutzlos.

An Stelle der Mahlgänge standen die heutigen Siebe; dieselben waren aber viel enger als diese, weil sie ja die Zerkleinerung vollenden mußten; auch empfiengen sie natürlich alle Wurzeln und Fasern, und verstopften sich demnach viel schneller, als die jetzigen, lieferten aber dennoch niemals den Schlamm so fein als die Mahlgänge.

Der Schlamm sammelt sich nun auf allen vier Mahlgängen in einem Canal von fünf Fuß Breite mit geneigter Sohle. Am tiefsten Punkte desselben befindet sich das Saugrohr einer Schwartzkopff'schen Centrifugalpumpe von 30 Zoll Durchmesser und 220 Umdrehungen per Minute, welche den Schlamm in die 18 Fuß höher befindliche Rinnenleitung treibt. Von Unterkante, Saugrohr bis Mitte Rinnenleitung sind 20 Fuß. Die Pumpe hebt bei dieser Geschwindigkeit 134 Pfund oder circa 2 Kubikfuß Schlamm auf 19 Fuß Höhe per Secunde, was einer Arbeit von 6 Pferden entspricht.

Leistung der Fabrik. — Der ganze Torfplatz ist jetzt circa 65 preußische Morgen groß; davon gehen etwa 15 Morgen auf Fabrikplatz, Canäle, Fahrwege, Wälle, Gräben 2c. und 50 Morgen oder 9000 Quadratruthen werden mit Torf belassen. Eine Quadratruthe liefert circa 54 Kubikfuß trockenen Torf, in einem 54 Kubikfuß großen Kasten eingeschüttet gemessen. Die Stücke sind 2 — $2^3/_8$ Zoll im Geviert und 6 — 8 Zoll lang.

Eine preuß. Klafter à 108 preuß. Kubikfuß wiegt
aus lissigem Rohstoff circa 26 Centner,
aus braunem Rohstoff circa 32 Centner.

Das spec. Gewicht des Torfs ist circa 0,73 und resp. 0,9. (108 Kubikfuß Torf ohne alle Zwischenräume würden also wiegen resp. $48^1/_2$ und $59^3/_4$ Centner; die Zwischenräume betragen demnach circa 46 Proc., der Torf 54 Procent; wird der Torf gepackt, so betragen die Zwischenräume doch noch 30 Procent, eine Thatsache, die man gewöhnlich weit unterschätzt.)

In Wirklichkeit werden in circa 60 Arbeitstagen à 12 effectiven Arbeitsstunden auf 9000 Quadratruthen circa 4300 Klafter oder circa 125000 Zollcentner Torf fabricirt.

Versendung. — Dieselbe geschieht ausschließlich durch verdeckte Kähne, welche mit Kippwagen von 40 Kubikfuß Inhalt von Laderampen aus beladen werden. Zwischen diesen und den Kähnen ist ein Sieb von

12 Fuß Länge und 4 Fuß Breite etwas geneigt aufgehängt, welches zwei Mann durch Drehen einer quer unter dem Sieb liegenden Daumenwelle in rüttelnde Bewegung versetzen. Das Sieb ist auf 3 Fuß Länge zunächst der Rampe $1\frac{1}{4}$ Zoll weit, alsdann $\frac{3}{4}$ Zoll weit aus $\frac{3}{8}$ zölligen Stäben zusammengesetzt. Der Torf, der oftmals viel Mull enthält und meistens auch von dem Planum her anhaftenden Sand, wird hier von beiden in gewissem Maaße befreit. Der Sand und ganz feines Mull fallen durch den engeren Theil des Siebes und gesondert das grobe Mull, welches zum Heizen des Fabrikdampfkessels dient. Es wird immer nur an einer Rampe geladen, und zwar mit 6 — 8 Wagen und 3 — 4 Pferden; mit 3 Pferden werden durchschnittlich per Tag 30 Klafter verladen.

Das Sieben und das Wegkarren des Mulls nach den Schuppen kostet pro Klafter 1 Silbrgr. und ergiebt pro Tag etwa 1 Klafter Mull mit einem Werthe für die Fabrik von etwa 2 Thlrn. Das Sieben bringt also um so mehr Vortheil, als unsere Fahrzeuge eine größere Anzahl Klafter gesiebten als ungesiebten Torf tragen.

Der Torf dient lediglich Fabrikzwecken und wird zum großen Theil in Schweißöfen nach dem Siemens'schen Regenerationsprincip vergast.

Sein Preis loco Langenberg frei im Kahn ist per Centner circa $3\frac{1}{3}$ Silbergroschen.

Bei Betrachtung dieser Torfbereitung fällt zuerst die große Menge Wasser in's Auge, dessen Zuführung die Methode erheischt, um die Zerkleinerung des Torfes, die Ausscheidung von Wurzeln und Fasern, und den Transport der zerriebenen Masse auf weite Strecken hin zu ermöglichen und zu erleichtern. Schon das Baggern bringt viel Wasser in die Prahme; beim Ausschöpfen derselben muß Wasser zugeführt werden, um diese Arbeit zu erleichtern, endlich beim Sieben, und es ist gewiß richtig, daß nur durch dieses Flüssigmachen des Torfes solche Massen so schnell und mit so wenig Handarbeit gehoben, zerrissen, gereinigt und dann noch nach allen Seiten hin transportirt und gleichmäßig ausgebreitet werden können.

Bei alledem ist es doch mißlich, daß ein Product, dessen Trocknung schließlich die Hauptaufgabe ist, die Fabrik so wässerig verläßt, daß aus 100 Theilen des Belaufs circa 83 Volum- oder 85 Gewichtstheile Wasser verdunsten oder in den Boden sinken müssen. Natürlich vergeht in Folge davon vom Belauf bis zum Einmiethen geraume Zeit, obschon eben der Sandboden das Absacken und die überaus freie Lage der Felder das Verdunsten des Wassers begünstigt. Dagegen wird letzteres dadurch sehr gehemmt, daß der Torf auf weiten Flächen ausgebreitet liegt und

somit beim ersten Aufsetzen der Soden sehr gedrängt zu stehen kommt. Um mit Sicherheit die letzten Belaufe trocken zu erhalten, müssen dieselben vor Ausgang Juni beendet seyn, deßhalb kann man auch nicht darauf rechnen, die erstbelaufenen Felder zuletzt noch einmal zu belassen und so etwa die Production zu steigern. Ferner wird man sich sagen, daß der ganze großartige Apparat nur einen außerordentlich kleinen Theil des Jahres für die Amortisation und Verzinsung der Anlage arbeitet. Dieß ist aber nur für die Fabrik nebst den Paternostern und Rinnenleitungen richtig. Der Sandplan ist ja den ganzen Sommer über nöthig. Der Bagger ist nach der Campagne für fremde Rechnung beschäftigt, so daß er sich genügend verzinst. Die Anlage einer Schneidemühle neben der Fabrik ist nur eine Frage der Zeit; alsdann ist für den Rest des Jahres Dampfmaschine und Kessel lohnend beschäftigt.

XXXVI.

Die Petroleumlampe von Marmet zu Nevers; Bericht von V. de Luynes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1864, S. 338.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die der neuesten Zeit angehörenden Entdeckungen zahlreicher und ergiebiger Fundstätten von Petroleum, namentlich in Amerika, riefen in der technischen Welt sehr bald den Gedanken wach, diese Schätze zu verwerthen und die erste Benutzung derselben war die zur Beleuchtung. Schon vorher wurden ja ganz ähnliche Flüssigkeiten, z. B. Schieferöl, Hydrocarbür u. s. f. zum Brennen in Lampen benutzt und es ist eine seit längerer Zeit bekannte Thatsache, daß die Einrichtung dieser Beleuchtungsapparate der verschiedenen Beschaffenheit und Zusammensetzung des angewendeten flüssigen Leuchtstoffes entsprechen muß. Demnach war es auch durchaus nothwendig, die Einrichtung der Brenner den erst erkannten Verbrennlichkeitsverhältnissen dieser neuen Leuchtmaterialien anzupassen. Das Lampensystem von Marmet hat den Zweck, die Verbrennung der amerikanischen Erdöle auf eine den meisten Nutzen gewährende und möglichst sparsame Weise zu bewerkstelligen.

Bei seinem Systeme hatte sich Marmet hauptsächlich zum Zwecke gesetzt:

1) die Verbrennung des Leuchtstoffes so zu reguliren, daß die Flamme unerachtet seiner heterogenen Natur, eine constante Intensität zeigt;

2) im Innern der Lampe jede Temperaturerhöhung, durch welche die Verbrennlichkeit des Erdöls vermehrt und dadurch seine Anwendung gefährlich werden könnte, zu vermeiden.

Um diesen Bedingungen zu entsprechen, hat Marmet folgende Einrichtungen getroffen:

Mittelst einer oberhalb des Dochtes befindlichen beweglichen Scheibe, welche durch einen im Lampenfuße angebrachten Hebel gehoben und gesenkt werden kann, läßt sich die Flamme augenblicklich auslöschen, ohne daß der üble Geruch der bei der Verbrennung sich entwickelnden Petroleumdämpfe irgend bemerkbar würde. Außerdem gewährt diese Scheibe noch den Vortheil, daß sich mittelst derselben die Flamme ganz wie die eines Gasbrenners beliebig reguliren läßt.

Durch eine besondere Einrichtung des Dochthalters und der Zahnstange wird, jedoch ohne die geringste Beeinträchtigung einer leichten Bewegung des Dochtes, jede Mittheilung von Wärme durch die den Dochthalter umgebende Dille verhindert.

Ein den unteren Theil des Brenndochtes umgebender Saug- oder Speisedocht führt dem ersteren das Oel in ganz regelmäßiger Weise zu und gestattet die Anwendung sowohl von leichten als von schweren Oelen.

Der Brenndocht ist in einer cylindrischen Hülse enthalten, welche durch einen leeren Raum von dem Oelbehälter abgesondert ist und mit ihm nur durch einen horizontalen Canal in Verbindung steht. Auf diese Weise wird jede bedeutendere Temperaturerhöhung im Innern des Oelreservoirs unmöglich.

Die Construction der Marmet'schen Lampe wird noch durch verschiedene andere kleine Einzelheiten vervollständigt, deren Zweck man aus der unten folgenden Beschreibung der Zeichnung leicht erkennen wird.

Bei den von mir mit dieser Lampe angestellten Versuchen brannte dieselbe stets sehr regelmäßig und mit ziemlich constanter Lichtintensität.

Bei einer solchen Lampe betrug der Aufwand an Petroleum für die Stunde 3 bis 4 Centimes, den Preis der Oele zu 1 Franc per Liter, was sie im Detailverkauf kosten, gerechnet. Nach sechsstündigem Brennen war die Temperatur der Lampe nicht in bemerkenswerthem Grade gestiegen. Ich glaube, daß sie in dieser Hinsicht jede wegen der leichten Brennbarkeit des Leuchtstoffes wünschenswerthe Sicherheit darbietet.

Der Ausschuß ist demzufolge der Ansicht, daß die Marmet'sche

Lampe wirkliche Vortheile, namentlich große Lichtintensität bei geringem Oelverbrauche, gewährt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 4 senkrechter Durchschnitt durch die Achse der Lampe.

Fig. 5 horizontaler Durchschnitt nach der Linie XY in Fig. 4.

Fig. 6 Seitenansicht des Dochthalters;

Fig. 7 Grundriß des Dochthalters.

A Oelbehälter.

B mit einem Schraubenstöpsel dicht verschließbare Oeffnung zum Eingießen des Oels.

C Dille oder Röhre, worin sich der Docht auf und nieder bewegt.

D Oeffnung oder Canal, durch welchen das Oel aus dem Oelbehälter in das Rohr C tritt.

E Rohr für den Luftzug innerhalb des Dochtes.

F Canal für den Luftzug außerhalb des Dochtes.

G Dochthalter mit angelötheter Zahnstange, welche, wie bei anderen, gewöhnlichen Lampen, durch einen Trieb bewegt wird; der Docht liegt innerhalb dieses Ringes und wird durch kleine, vorspringende, in Fig. 6 und 7 sichtbare Knöpfchen gegen die äußere Wandung des Rohres E angedrückt.

H drehbarer Knopf des den Docht auf und ab bewegenden Triebes.

I Hülse oder Kappe, welche den Docht bedeckt und auf die Röhre C aufgeschraubt wird.

J bewegliche, über dem Rohr E angebrachte Scheibe, welche auf den Docht herabgedrückt werden kann, so daß sich die Lampe auslöschen läßt, ohne daß man den Knopf H zu drehen braucht. Je nachdem diese Scheibe höher oder niedriger gestellt wird, regulirt sie die Intensität der Flamme, welche sich um ihre Peripherie ausbreitet.

K Stange, an deren oberes Ende die Scheibe J geschraubt wird, an welcher zu diesem Zweck eine mit Gewinde versehene Dille angebracht ist. Diese Stange, welche sich in der Achse des Rohres E befindet, wird durch zwei Ringe, in denen sie verschiebbar ist, vertical erhalten.

L Hebel zur Bewegung der Scheibe; derselbe ist unter dem Oelbehälter angebracht und wird durch den äußeren Knopf M regiert.

N abnehmbarer, kranzförmiger Halter für das Zugglas.

XXXVII.

Combinirter Vertheilungsapparat zur Reinigung des Leuchtgases, von G. Bower und Hollingshead zu St. Neot's in England.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1864, S. 19.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese neuen Einrichtungen an Gasapparaten sind für kleine Gasanstalten bestimmt, eignen sich aber auch für solche, welche in größerem Maaßstabe betrieben werden; dieselben zeichnen sich besonders aus durch die Combination von mehreren Reinigern mit centralem Ventil, welches die beliebige Vertheilung des Gases gestattet, mittelst Aenderung der Richtung, in welcher das Gas den einen oder den anderen dieser Reiniger, oder mehrere derselben gleichzeitig durchströmt.

Fig. 8 bis 11 versinnlichen die Einzelheiten dieses Reinigungssystemes mit mehrfachen Abtheilungen.

Fig. 8 ist der verticale Längendurchschnitt des Apparats durch die Mitte.

Das aus den Retorten strömende Gas tritt zur Reinigung in das Rohr A, dann durch das Ventil B und gelangt hernach in eine Reihe verticaler, in gleichem Abstande von einander rings um den Blechmantel D des Apparats angebrachter Kammern C. Diese sind zu zwei und zwei an dem Mantel befestigt und stehen durch die bogenförmigen Canäle C' so mit einander in Verbindung, daß das Gas diese sämmtlichen kleinen Kammern durchströmen, in denselben erkalten und die mitgerissenen flüssigen Destillationsproducte, Theer, Ammoniak ꝛc. absetzen kann, welche sich in dem Sockel D' des Apparates ansammeln.

Dieser Sockel, von viereckiger Form, umfaßt den ebenso geformten, in zwei Kammern E getheilten Mantel D. In diesen Kammern wird das aus den Condensationscanälen C heraustretende Gas vor seinem Eintritte in die Reiniger K gewaschen; solcher Reiniger sind vier vorhanden und durch Scheidewände, welche sich an den kreisförmigen Sitz des centralen Ventils G anschließen, von einander getrennt.

Das Gas durchströmt den mit Kohks gefüllten Condensator (Scrubber) E in der ersten Kammer von unten nach oben und in der zweiten in umgekehrter Richtung. Mittelst eines durchlöcherten Rohres e wird über die Kohks, welche sich in beiden mit Deckeln E' und hydraulischem Schlusse versehenen Kammern befinden, Wasser als feiner Regen vertheilt.

Das centrale Ventil G ist in einer quadratischen, mit den zum Eintritt des Gases in die Reiniger erforderlichen Oeffnungen versehenen Büchse angebracht. Es ist so eingerichtet, daß immer drei beliebige der vier Reiniger zugleich arbeiten können, indem der vierte abgeschlossen wird, um mit Kalk oder anderen Reinigungsmitteln, welche man auf den Horden k ausbreitet, von Neuem beschickt werden zu können. Um die Richtung des die Canäle durchströmenden Gases verändern zu können, ist das Ventil G mit einem mittelst des Handrades L zu regierenden Mechanismus versehen. Ueber jedem Reiniger sind die Stopfen N angebracht, um die Luft entweichen zu lassen, wenn der mit hydraulischem Schluß versehene Deckel K' abgehoben werden soll, um die Horden k mit den Reinigungsmitteln frisch zu beschicken.

Das mittelst eines, dem des Centralventils ähnlichen Mechanismus L' einstellbare Vertheilungsventil B hat eine solche Einrichtung, daß das durch das Rohr A zuströmende Gas entweder, wie schon erwähnt, in die Condensatoren C, oder sofort in die Kohkskammern der Waschapparate E, oder aber auch direct zu dem Centralventil G durch den unteren Canal T geleitet werden kann. Die Leitung des Gases zum Gasometer findet durch das Rohr U statt.

Zur Bedienung des Apparates kann ein beweglicher Krahn mit Haspel über dem gußeisernen Kasten M aufgestellt und auf dem zu diesem Behufe mit Randleisten zur Führung der Rollen versehenen Deckel hin und her geschoben werden.

Der vorstehenden Beschreibung zufolge besteht der Apparat in der Vereinigung einer Reihe von Condensationskammern mit einem doppelten Kohkswaschapparate und vier Reinigern, welche mit zwei, nach mehrfachen Richtungen führenden Ventilen combinirt sind. Das eine der letztern, das Vertheilungsventil, dient zur Leitung des den Retorten entströmenden Gases in den Apparat; das zweite, das Central- oder Mittelventil, führt das gereinigte Gas dem Gasometer zu.

Bei kleineren Gasanstalten kann das eine dieser Ventile, nämlich das erstere, in Wegfall kommen; der Apparat besteht dann aus einem Condensator, einem Waschapparat, zwei oder mehreren Reinigern und einem Centralventile mit den erforderlichen Communicationen. Die Büchse dieses Ventils ist in der Mitte, an der Seite der Reiniger, angebracht, und der zur Aenderung der Richtung der Canäle dienende Mechanismus befindet sich an der Vorderseite des Apparates.

Fig. 9 ist der verticale und Fig. 10 der horizontale Durchschnitt dieses Centralventils.

Fig. 11 ist ein Grundriß des zur Uebertragung der Bewegung dienenden Mechanismus.

Das Gas strömt durch den Tubulus A ein und tritt durch das in den Wasserkasten S eintauchende Rohr T in den Hahn B, dessen Sitz oder Büchse mit einem Mantel umgeben ist, an welchem oben und unten durch die Platten c und c' geschlossene Scheider D befestigt sind.

An der oberen Platte c dieser beweglichen Scheider ist die durch die Stopfbüchse g geführte hohle Achse e befestigt, durch welche die an der Büchse des Hahnes befestigte Stange l geht. Eine Verlängerung dieser Stange geht durch die Schraube m, und diese wird durch das Handrad M bewegt, so daß der Hahn gehoben werden und eine veränderte Stellung erhalten kann.

An dem erwähnten Handrade ist ein Index q angebracht, welcher auf dem Limbus p die Stellung des Hahns anzeigt. An der Stange l ist unterhalb der Schraube ein zweites Handrad O festgekeilt, mittelst dessen sich die Büchse des gedachten Hahnes drehen läßt.

Die hohle Achse e vermittelt die zur Richtungsänderung der beweglichen Scheider D erforderliche Drehbewegung durch das Zahnrad h, welches mittelst des Triebs i (Fig. 11), durch eine aufgesteckte Kurbel in Bewegung versetzt wird.

Sollen die vier Reiniger in Thätigkeit treten, so erhalten die Scheider die durch die punktirten Linien angegebene Stellung, mit Hülfe der gedachten auf die Achse des Triebes i aufgesteckten Kurbel, nachdem der Hahn mittelst des Handrades O seinem Sitze gehoben ist. Soll aber das Gas von einem dieser Reiniger abgesperrt werden, so hebt man den Hahn ein wenig und dreht hernach das Rad M, bis der Zeiger q auf die dem abzusperrenden Reiniger entsprechende Nummer zeigt. Dann haben die Scheider die in Fig. 9 und 10 angegebene Stellung und der Hahn wird mittelst des Handrades O in seinen Sitz wieder niedergeführt. Soll dieser Hahn gedreht werden, so verhindert ein durch die beiden Achsen gehender Schlüssel den die Scheider D verbindenden Mantel sich zu bewegen.

Wenn nur ein Reiniger functioniren soll, so wird das Ventil auf folgende Weise gehandhabt: nachdem die beweglichen Scheider die Stellung erhalten haben, in welcher die Communication mit den vier Reinigern hergestellt ist, wird die Eintrittsmündung des Hahns an die Ausströmungsöffnung des Reinigers, welcher in Thätigkeit gesetzt werden soll, gedreht, anstatt gegen die Einströmungsöffnung dieses Reinigers gerichtet zu seyn.

Sollen nur zwei Reiniger thätig seyn, so müssen die beweglichen

Scheider in eine Stellung gedreht werden, welche drei Reinigern entspricht und die Eintrittsmündung des Hahns muß an die Ausströmungsöffnung des ersten der beiden in Thätigkeit zu setzenden Reiniger gedreht werden.

Wird nur mit einem oder zweien der Reiniger gearbeitet, so nimmt das Gas den entgegengesetzten Weg von dem bei der Anwendung von drei oder vier Reinigern erforderlichen.

XXXVIII.

Versuche über die Benutzung von Torf zur Gasfabrication; von Dr. C. Stammer.

Es gibt an manchen Orten kleine, wenig beachtete Torflager, deren Ausbeutung zum Zweck der Gasbereitung für benachbarte Fabriken unter gewissen Verhältnissen angezeigt seyn, und dann einen nicht unbedeutenden Vortheil bieten kann. Die Lager sind zur Benutzung als Brennmaterial zu wenig ausgedehnt, auch erfordert das Stechen und Trocknen des Torfes für eine Fabrik-Gaseinrichtung nur geringe Arbeit im Verhältniß zu einer Torfgewinnung zu Heizzwecken, und endlich sind die Bedenken welche für großen Consum der Torfgasbereitung entgegenstehen, für kleinere Fabriken nicht maaßgebend, die oft schon mit einer Menge von täglich 3 bis 6 Tausend Kubikfuß Gas das nöthige Licht beschaffen können. Für derartige Verhältnisse ist schon in vielen Fällen das Holz mit gutem Erfolg zur Gasbereitung benutzt worden, während es sich bei denselben Preisen doch für ausgedehnteren Betrieb vielleicht nicht eignet. Immer aber wird bei den jetzt stets steigenden Holzpreisen der Torf eines nahe liegenden, sonst vielleicht nur als schlechte Wiese benutzten Lagers sehr erheblich wohlfeiler zu stehen kommen, als das Holz.

Nun sind zwar zahlreiche Versuche über Torfgasbereitung besprochen worden, und es haben sich bei den meisten derselben die Resultate günstig gestellt. [23] Allein die angewandten Torfe waren in der Regel so vorzüglicher Natur, daß die gefundenen Zahlen nicht für alle Fälle zur Richtschnur genommen werden dürfen; vielmehr dürfte es angezeigt seyn, auch geringere Sorten Torf, wie sie eben unter den oben bezeichneten

[23] Polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 370, Bd. CLXX S. 296 und 361.

Verhältnissen sich vielfach finden, der Untersuchung zu unterwerfen, damit auch für dergleichen Fälle ein Anhaltspunkt gewonnen werde. Auf der anderen Seite sind über die Torfgasfabrication so häufig ungünstige Urtheile ausgesprochen und dieselbe ist, oft begonnen, fast eben so oft wieder verlassen worden, daß die Erlangung eines bestimmten, auf fabrikmäßigen Betrieb gegründeten Ergebnisses auch von diesem Gesichtspunkt aus nicht ohne Interesse seyn dürfte. Namentlich wird, wie beim Holzgas, so auch beim Torfgas, die erforderliche Reinigung von Kohlensäure viel zu wenig beachtet. Wenn diese Reinigung schon beim Holzgas einen sehr bedeutenden Kostenpunkt ausmacht, so ist sie beim Torfgas noch viel erheblicher, so daß sie bei diesem mehr noch, als es beim Holzgas der Fall ist, über die Rentabilität die Entscheidung abgeben dürfte.

Aus diesen Gründen wird es mir wohl verstattet seyn, im Nachfolgenden die Resultate einer Reihe von Versuchen mitzutheilen, welche ich mit der Anwendung von Torf in einer Fabrik-Gaseinrichtung erzielt habe. Die letztere arbeitete gewöhnlich mit Holz und eignete sich daher, ebenso wie die üblichen Brenner, besser für Torfgas als Einrichtungen für Kohlengas. Der Betrieb wurde im Uebrigen nur so weit verändert, als es die Natur des Materials erforderte und die Resultate sind demnach der Fabrikpraxis und nicht Versuchen im Kleinen entnommen, können also auch als unmittelbar für ähnlichen Torf maßgebend betrachtet werden.

Wie für die Holzkohle, so liegt auch für die Torfkohle die Benutzung zur Kohlensäuredarstellung in Zuckerfabriken nahe, und es wurden daher auch in dieser Richtung längere Versuche angestellt.

Was die Natur des untersuchten, aus einem wenige Morgen großen Lager stammenden Torfes betrifft, so ist zunächst zu erwähnen, daß derselbe dunkelbraun, wenig faserig und ziemlich homogen erschien, und daß er, eben gestochen, 87 Proc. Wasser enthielt, da das Torflager noch gar nicht entwässert worden war. Die trockene Substanz enthielt 21 Proc. Asche und man sieht also, daß der in Rede stehende Torf von geringer Qualität war. Dennoch ist er, wie die folgenden Versuche zeigen werden, unter gewissen Voraussetzungen recht gut zur Gasbereitung zu benutzen.

Zunächst wurde ein Versuch darüber angestellt, ob der Torf besser in der Gestalt der gewöhnlichen Ziegel oder in der compacteren zu gebrauchen sey, wie sie durch mechanische Behandlung zu erzielen ist. Zu diesem Zweck wurde eine größere Menge nassen Torfes mit der Schickeysen'schen Torfpresse behandelt und die erhaltene sehr gleichmäßige Masse in Ziegelformen geformt und dann getrocknet. Es wurden so

sehr dichte und feste Ziegel erhalten, welche die Fähigkeit dieses Torfes, sich in dieser Weise bearbeiten zu lassen, darthaten, bei größeren Vergleichsversuchen aber sich nicht so gut zur Gasbereitung eigneten, wie die gewöhnlichen Stücke ungepreßten Torfes. Sie ließen sich nämlich nur um so viel langsamer vergasen, daß die Anwendung des lockeren, nicht mechanisch vorbereiteten Torfes wenigstens bei der hier benutzten Sorte als viel zweckmäßiger erkannt und bei den weiteren Versuchen dann auch allein beibehalten wurde. [24]

Als Rückstand in den Retorten entfiel natürlich im einen Falle eine dichte und harte, im anderen eine lose Kohle. Für Schmiede- und andere Feuer würden letztere natürlich nicht anwendbar und wohl schon deßhalb in manchen Fällen dennoch der Preßtorf vorzuziehen seyn. Für den Kohlensäure-Ofen der Zuckerfabrik (einen oben offenen kleinen Schachtofen) erwiesen sich dagegen beide Kohlenarten gleich brauchbar, so daß dieser Ausnutzung des Rückstandes durch die lockere Beschaffenheit desselben kein Hinderniß im Wege stehen dürfte. Die dabei zu erhaltende Asche verdient, da sie 21 Proc. des trockenen Torfes ausmacht, Beachtung; sie zeigte bei der Untersuchung einen Gehalt von 15,6 Proc. phosphorsaurer Erden; die Lösung enthielt außerdem noch Phosphorsäure in bestimmbarer Menge. Auch der Alkaligehalt, obwohl nicht genau bestimmt, ist nicht ganz unbedeutend und es verlohnt sich also jedenfalls, die Asche als Dünger zu verwerthen.

Bei der Verwendung des Torfes in den Gasretorten stellte sich zunächst die Nothwendigkeit langen und scharfen Trocknens heraus, wenn nicht das Gas einen übermäßig starken Kohlensäuregehalt zeigen sollte. Es gilt hier dasselbe wie beim Holze, nur daß der Kohlensäuregehalt des Torfgases *in allen Fällen* viel höher war, als der des Holzgases. Auch bei diesem kann man durch starkes Trocknen des Holzes den Kohlensäuregehalt so vermindern, daß die Reinigungskosten sich dadurch erheblich geringer stellen, ein Umstand, welcher, wie es scheint, von den Betreffenden nicht immer gehörig beachtet wird. Man kann sogar, wie ich schon früher gezeigt habe, [25] Holzkohlengas mit einem solchen Kohlensäuregehalt erzielen, daß es auch ungereinigt in besonderen (sogenannten Stern-) Brennern gebrannt, ein hinreichend helles Licht liefert,

---

[24] Eine größere Menge Torf wurde auch mit Steinkohlenklein gemischt und nach der Bearbeitung mit der Torfpresse zu Ziegeln geformt. Nach dem Trocknen resultirten Torf-Steinkohlen-Ziegel, die ein vortreffliches Brennmaterial darstellten. Die Versuche wurden aber, da kein großes Torflager auszubeuten war, nicht weiter verfolgt.

[25] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 348 u. 354.

während bei nicht scharf getrocknetem Holz, der Kohlensäuregehalt so hoch steigt, daß selbst für diese Brenner wenigstens eine theilweise Reinigung unbedingt nothwendig wird.

Beim Torfgas stellte sich aber in allen Fällen der Kohlensäuregehalt so hoch, daß es ungereinigt gar nicht zu gebrauchen ist. So enthielten z. B. die ersten Gasmengen, welche aus solchem Torf erhalten wurden, der 24 Stunden lang in der Trockenkammer des Gashauses getrocknet war, 50 Proc. Kohlensäure, und nach einer Stunde, als bereits die größte Menge Gas entwickelt war, zeigte dieses noch 38 Proc. Erst die letzten Mengen hatten 28 Proc. Etwas besser stellte sich das Verhältniß bei länger getrocknetem Torf, und die weiteren Versuche ergaben, daß bei zweckmäßig und hinreichend lang ausgeführter Trocknung des Torfes, ein durchschnittlicher Gehalt des Gases von 30 Proc. Kohlensäure als das im großen Betrieb Erreichbare zu betrachten sey. Wurde auch bei einzelnen Operationen ein auf 27 Proc. verminderter Gehalt beobachtet, so kann doch für eine zuverlässige Rechnung nur jene Zahl zu Grunde gelegt werden. Dieselbe ist auffallend hoch und es ist mir nicht bekannt, ob ähnliche Beobachtungen schon anderweit gemacht worden sind; daß bessere Torfsorten weniger Kohlensäure geben würden, dürfte anzunehmen seyn, stärkeres Glühen dagegen erschien hier ohne erheblichen Einfluß, indem auch die Anwendung der höchsten beim Holzvergasen üblichen Hitze den Kohlensäuregehalt nur wenig verminderte.

Das Gas von 30 Proc. Kohlensäuregehalt gab auch mit den Sternbrennern eine nicht hinreichend leuchtende Flamme. Es wurde deßhalb ein mit Kalkhydrat beschickter Reiniger in die Leitung eingeschaltet und so nach und nach Gas von verschiedenem Kohlensäuregehalt erzielt, dessen Leuchtvermögen zwar nicht mit Hülfe des Photometers, wohl aber durch praktischen Gebrauch in Vergleich mit dem gewöhnlichen ungereinigten, in Sternbrennern gebrannten Holzgas beurtheilt wurde. Da es sich hier nicht um Gewinnung eines strengen, allgemein gültigen Urtheils, sondern um eine rein praktische Prüfung und Uebersicht handelte, so konnte eine genauere Beobachtung um so mehr unterbleiben, als nur annähernde runde Zahlen erzielt werden sollten.

Es zeigte sich nun hierbei, daß das Torfgas bei einem bestimmten Kohlensäuregehalt eine größere Leuchtkraft besitze, als das Holzgas von gleichem Gehalt, und daß man es also für den Fabrikgebrauch schon mit 20 Proc. in Sternbrennern verbrauchen könne. Der größeren Sicherheit wegen, und weil es schwer halten dürfte, eine größere Menge Gas von bestimmtem Gehalt herzustellen, ist bei der nachstehenden Kostenberechnung ein Gehalt von 15 Proc. angenommen worden. Wenn keine

Sternbrenner gebraucht werden, dürfte es sich dagegen empfehlen, den Gehalt von 5 bis 6 Proc. nicht zu überschreiten. Das Gas brennt dabei mit schöner Flamme, erfordert aber natürlich die Entfernung von rund 40 Kubikfuß Kohlensäure auf jede 100 zur Benutzung kommende Kubikfuß Gas von diesem Gehalte.

(Es ist nämlich für das Verständniß dieser und der folgenden Rechnungen zu bemerken, daß, wie auch schon früher a. a. O. erwähnt, von dem kohlensäurehaltigen Gas nicht mehr gebraucht wird, als von dem reinen, und daß also der Gehalt an Kohlensäure mit zu dem zu verbrauchenden Gase hinzuzuzählen ist.)

Was nun die Auslieferung an Gas betrifft, so stimmten alle Versuche darin überein, daß zu 1000 Kubikfuß kohlensäurefreiem oder 1430 Kubikfuß 30procentigem Gase rund 4 Centner vollkommen trockenen Torfes gehörten, und daß je eine Ladung von etwa 80 Pfund Torf bis zur vortheilhaften Vergasungsgrenze $1^1/_2$ Stunden nöthig hatte.

Dieses vorausgeschickt, möge nun die Berechnung für den Torf- und Kalkbedarf unter Annahme einer Gasproduction von 1 Million Kubikfuß jährlich (nahe 3000 Kubikfuß durchschnittlich pro Tag) folgen, und zwar sowohl für die Anwendung von reinem, kohlensäurefreiem Gas, als für solches von 15 Procent Kohlensäure. Eine Rechnung auf 5 — 6procentiges erscheint wohl überflüssig, weil sich solches häufig genug bei dem auf reines Gas gerichteten Betriebe ergeben und eine sichere Erzielung solchen Gases gewiß nicht als der Zweck der Fabrication betrachtet und erreicht werden dürfte.

1) Zu einer Production von 1 Million Kubikfuß reinem Torfgas gehören nach Obigem 4000 Ctr. trockenen Torfes. Diese Menge entspricht ungefähr 208 Schachtruthen des unentwässerten Torflagers, oder bei einer Mächtigkeit desselben von 5 oder 10 Fuß, einer Torffläche von etwa $^1/_4$ oder $^1/_8$ Morgen.

1000 Kubikfuß reines Gas erfordern die Absorption von 430 Kubikfuß Kohlensäure, wozu mindestens 67,5 Pfund = 0,184 Tonnen [26] gebrannten Kalkes erforderlich sind.

Eine Million Kubikfuß reinen Gases würde also den Verbrauch von rund 184 Tonnen oder von täglich einer halben Tonne Kalk nothwendig machen.

2) Zu einer Production von 1 Million Kubikfuß 15procentigem Torfgas gehören rund 3400 Ctr. trockenen Torfes. Diese Menge entspricht

---

[26] Die Tonne zu 366 Pfund gerechnet.

etwa 177 Schachtruthen oder einer Fläche von etwa 0,2 oder 0,1 Morgen Torf, je nach dessen Mächtigkeit von 5 oder 10 Fuß.

Zu entfernen sind in diesem Falle auf je 1000 Kubikfuß zu verwendendes Gas 177 Kubikfuß Kohlensäure, wozu 27,8 Pfund oder 0,076 Tonnen Kalk erforderlich sind.

Eine Million Kubikfuß Gas von 15 Proc. Kohlensäure würde also den Verbrauch von mindestens 76 Tonnen Kalk nothwendig machen.

Stellt sich nun hiernach die Darstellung von 15procentigem Torfgas günstig genug, so ist doch nicht außer Acht zu lassen, daß je

eine Retorte in 24 Stunden nur 3200 Kubf. reines

oder 3700 Kubf. 15procentiges Gas lieferte, und daß also in denjenigen Fällen, wo dieses Quantum für 24stündigen Bedarf nicht ausreicht, folglich auch für kleineren Consum in den Wintermonaten, zwei Retorten in Arbeit zu nehmen seyn würden.

Im Allgemeinen kann man sagen, daß für die hier in Rede stehenden Verhältnisse die doppelte Anzahl Retorten gegen Holzgas nothwendig ist und somit auch die doppelte Menge Brennmaterial verbraucht wird.

Wenn wir aus dem Gesagten eine allgemeine Schlußfolgerung zu ziehen berechtigt sind, so dürfte diese wohl dahin lauten, daß die Anwendung von Torf ähnlicher Qualität zur Gasbereitung nur in solchen Fällen von Vortheil seyn wird, wo

a) der Torf in geringer Entfernung und in solcher Weise vorkommt, daß dessen Gewinnung, Trocknung und Herbeischaffung (während des Sommers) mit geringen Kosten zu bewerkstelligen ist;

b) die gewonnene Kohle eine passende Verwendung findet, und

c) der Gasbedarf ein verhältnißmäßig geringer ist. Alles deutet darauf hin, daß die Arbeits- und andere Kosten, sowie die nothwendigen Einrichtungen nur für solche Fabriken u. s. w. verhältnißmäßig nicht allzugroß werden, welche die längste Zeit hindurch mit etwa einer Retorte ihren Bedarf herstellen können, und nur vielleicht einige Monate lang deren zwei feuern müssen.

Es würde zu weit führen, dieß hier näher zu begründen. Es handelt sich ja nur um ein allgemeines Urtheil; in jedem speciellen Falle wird man sich doch erst durch genaue Rechnung von der Rentabilität überzeugen müssen. So viel aber scheint aus diesen Angaben zu folgen, daß es noch manche kleine Torflager gibt, die zur Gasbereitung eine passende Ausnutzung erfahren können.

XXXIX.

Untersuchung des Steinkohlentheeres der Wiener Neustädter Gasanstalt; von Dr. Georg Thenius, technischer Chemiker aus Dresden.

Die in der Gasanstalt zu Wiener Neustadt zur Gaserzeugung verwendete Steinkohle von der „Anton Glücksgrube" in preußisch Schlesien ist ihrer äußeren Structur nach als Schieferkohle zu betrachten. Sie hat eine matt schwarzgraue Farbe und ist leicht zerreiblich, hie und da ist Schwefelkies eingesprengt. Beim Erhitzen der gepulverten Kohle in einem Porzellantiegel sintert dieselbe zu Kohks zusammen, unter Entweichung von ziemlich viel Gasen, die mit gelbrother Flamme brennen.

100 Theile der bei 100° C. getrockneten Kohle gaben bei der Verkohkung:

Kohks	68 Theile
Gase	32 „

100 Theile der bei 100° C. getrockneten Kohle gaben bei der trockenen Destillation:

Theer	6,5
Ammoniakwasser	10,3
Kohks	68,2
Gase	15,0
	100,0

Die quantitative Ausbeute an Theer aus dieser Kohle beträgt in der Gasanstalt circa 5 Procent; derselbe ist ziemlich dünnflüssig, von schwarzer Farbe und nicht zu starkem Geruch. Sein specifisches Gewicht beträgt 1,160.

100 Theile Theer gaben bei der trockenen Destillation:

Leichtes Oel .	5	Proc. vom specif. Gewicht	0,909
schweres Oel .	10	„ „ „ „	0,959
Schmieröl .	5	„ „ „ „	1,000
weiches Pech .	74	„	
Wasser und Verlust	6	„	
	100	Theile.	

100 Theile des rohen leichten Oeles von 0,909 spec. Gewicht gaben bei der Rectification:

Benzin . .	20	Proc. vom specif. Gewicht	0,850
schweres Oel .	45	„ „ „ „	0,925
Schmieröl .	25	„ „ „ „	0,980
Wasser und Verlust	10	„	
	100	Proc.	

100 Theile des rohen schweren Oeles von 0,959 spec. Gew. gaben bei der Rectification:

Leichtes Oel	.	10 Proc. vom specif. Gewicht	0,910
schweres Oel	.	50 „ „ „ „	0,950
Schmieröl	.	25 „ „ „ „	1,000
Naphtalin	.	5 „	
Destillationsverlust		10 „	
		100 Proc.	

100 Theile des weichen Peches gaben bei der trockenen Destillation:

20 Proc.	Oel vom specif. Gewicht . .	1,044
25 „	Oel „ „ „ . .	1,075
40 „	hartes Pech	
15 „	Destillationsverlust.	
100 Proc.		

Bei der Destillation des Steinkohlentheeres entwickeln sich außerordentlich viel Naphtalindämpfe, wodurch sich die Abgangsröhren vollständig verstopfen und die größte Vorsicht bei der Destillation nothwendig ist. Um einer Verstopfung der Röhren vorzubeugen, läßt man das Kühlwasser von dem Condensationsapparat ab, nachdem das leichte Oel bereits übergegangen ist, damit sich die Kupferröhren erwärmen und die Naphtalindämpfe nicht fest werden. Außer Naphtalin tritt etwas später bei der Destillation Paranaphtalin auf, welches sich durch seine mehr körnige Beschaffenheit und schwere Schmelzbarkeit auszeichnet. Das schwere Steinkohlenöl von 0,950 spec. Gewicht scheidet bei der Behandlung mit Aetznatronlauge von 20° Baumé, wodurch demselben das Kreosot entzogen wird, krystallinisches Naphtalin aus, während in dem übrigbleibenden schweren Oel ziemlich viel Anilin enthalten ist.

Außer Anilin fand ich auch die Basen der Picolinreihe, wie Pyridin, Picolin, Coridin, Rubidin und Viridin, welche ich bereits früher im Steinkohlentheer nachgewiesen habe.

Die bei der Destillation des weichen Peches erhaltenen Oele färben sich in Berührung mit Aetzalkalien, wie Aetznatron, Aetzkali und Kalk rosen- bis kirschroth; diese rothe, von dem Oele abfiltrirte Flüssigkeit läßt bei Zusatz von verdünnten Säuren eine harzartige Materie fallen, welche in Alkohol etwas löslich ist. Ich halte dieselbe aus verschiedenen Gründen aber nicht für die Rosolsäure und werde in einer späteren Abhandlung darauf zurückkommen.

Was die Reinigung des erhaltenen rohen Naphtalins betrifft, so habe ich folgende Reinigungsmethode am vorzüglichsten gefunden: Das rohe Naphtalin wird in der Wärme mit Aetznatronlauge von 15° Baumé behandelt und die Flüssigkeit erkalten gelassen. Die Decke von

erkaltetem Naphtalin wird von der braunen Lauge abgehoben, nochmals mit Wasser ausgekocht und wiederum erkalten gelassen; hierauf wird das Naphtalin zwischen Fließpapier stark gepreßt und die gepreßte Masse in einer Glasretorte über Spiritus sublimirt. Das Naphtalin geht hierbei noch etwas gelbgefärbt über. Dieses gelbe Naphtalin wird wiederholt in Weingeist von 80° Tralles unter Ausscheidung des schwerer löslichen Paranaphtalins gelöst und krystallisirt aus der Lösung rein weiß aus. Man läßt den Alkohol ablaufen und preßt das weiße Naphtalin noch zwischen weißem Filtrirpapier aus. Der gelbgefärbte Weingeist kann stets durch Destillation gereinigt und wieder zu dem gleichen Zwecke verwendet werden.

XL.

Ueber die Verwerthung der bei Bentheim (Königreich Hannover) vorkommenden Glanz = oder Gagathkohle; von Dr. S. W. Hofmann, Director der Photogenfabrik zu Bentheim.

An mehreren Stellen Deutschlands ist das Vorkommen einer ähnlichen Glanzkohle wie die, welche sich hier findet, ein ziemlich gewöhnliches; es ist mir aber kein Beispiel bekannt, wo diese Kohle sich in einer solchen Regelmäßigkeit und von einer so bedeutenden Mächtigkeit zeigt, daß man sie durch einen regelmäßigen bergmännischen Betrieb gewinnen könnte. Dieß ist bei Bentheim der Fall, wo die Kohle in Gängen auftritt, welche, wenn sie auch bald dünner, bald mächtiger werden, uns doch niemals gänzlich verlassen; sie besitzen eine durchschnittliche Mächtigkeit von 13 Zoll, die sich zuweilen auf 6 Zoll reducirt, dann aber auch wieder bis zu 36 Zoll wächst. Von derartigen Gängen sind bereits vier aufgedeckt, in Entfernung von je einigen hundert Schritten; einer davon befindet sich jetzt im bergmännischen Betriebe.

Ueber die Entstehung dieser Kohle ist mir nichts bekannt; unsere Grube ist von den ausgezeichnetsten Geologen und Bergleuten befahren worden, allein die Ansichten über die Bildung der Kohle beruhen auf widersprechenden Hypothesen.

Die Kohle scheint aus der Tiefe in die Höhe gekommen zu seyn, und zwar von Süden nach Norden unter einem Winkel von 22°; sie bildet Gänge, welche beinahe senkrecht in die Tiefe hinunter gehen; sie

ist durch Schurfgräben aufgedeckt worden, welche bei einer Tiefe von 20 Fuß die verschiedenen Gänge bloslegten. Zwei davon sind bis jetzt auf eine Tiefe von 120 Fuß abgeteuft, wobei sie immer an Mächtigkeit wuchsen, so daß man die Hoffnung hegt, in der Tiefe mächtige Lager dieser Kohle aufzudecken.

Was die chemische Zusammensetzung der Kohle anbetrifft, so ergab die Elementaranalyse:

Kohlenstoff	84,1
Wasserstoff	8,6
Stickstoff	1,0
Sauerstoff	5,5
Asche	0,8
	100,0

Bei 150° C. verliert die Kohle 1,15 Proc. Wasser. Wird sie in verschlossenen Behältern erhitzt, so schmilzt sie vollständig, ohne sich dabei aufzublähen. Sie besitzt einen sehr schönen Glanz und eignet sich zu Schmucksachen, wozu sie auch schon vielfach verwandt worden ist, ganz vortrefflich, da sie außerdem mit Leichtigkeit sich drechseln läßt.

Die reine Kohle ist frei von Schwefel, nur zeigen sich zuweilen auf ihrer Oberfläche Spuren von Schwefelkies. Ihr specifisches Gewicht ist bei + 15° C. = 1,106.

Diese Gagatkohle wird nun seit einigen Monaten auf einer in unmittelbarer Nähe der Grube sich befindenden Fabrik zur Darstellung von Photogen, Solaröl, Paraffin und Schmieröl verarbeitet.

Sie wird hierzu in elliptischen Retorten, wovon immer zwei in einer Feuerung liegen, verschmolzen; über diesen zwei Retorten befindet sich stets eine dritte, welche von den aus der Kohle sich bildenden Gasen erhitzt wird. Diese Gase kann man mit voller Sicherheit ohne Anwendung eines Gasometers verbrennen, denn die Kohle liefert so viel Gas, daß während des Füllens der Retorten alle Luft aus den Apparaten entfernt wird. Die Quantität Gas, welche sich aus einer Retorte entwickelt, ist beinahe hinreichend um eine andere Retorte abzutreiben; es wird deßhalb gegenwärtig ein Ofen gebaut, worin der Theer blos durch die aus der Kohle sich bildenden Kohks und Gase abgetrieben werden soll.

Die Kohle liefert bei dunkler Rothglühhitze 45 Proc. Theer, welcher von ganz ausgezeichneter Beschaffenheit ist. Sein Geruch ist angenehm aromatisch; er hat das niedrige specifische Gewicht von 0,820; er ist grünlichbraun, aber bei niedriger Temperatur so durchsichtig, daß man

ihn für Rüböl halten könnte; bei + 10° C. erstarrt er wegen seines großen Paraffingehaltes.

Man pflegt hier bei der Destillation des Theeres die Oele gleich in vier Theile zu scheiden, und zwar geschieht dies, wie es gewöhnlich der Fall ist, nach dem specifischen Gewichte.

	Specifisches Gewicht.	Siede-punkt.	Procente des Theeres.
I.	0,700—0,750	70—120° C.	6
II.	0,750—0,820	120—250°	30
III.	0,820—0,860	250—350°	30
IV.	0,860—0,880	über 350°	15
	Kohks, Wasser und Verlust		19
			100

Die Oele I, II, III werden auf gewöhnliche Weise mit Schwefelsäure, Soda, Wasser und durch wiederholte Destillation gereinigt; I dient als Fleckenwasser und als Zusatz zum Terpenthinöl; II ist das Photogen und III das Solaröl; IV wird, nachdem durch Pressen das Paraffin entfernt worden ist, auf Schmieröl verarbeitet.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Oele, welche aus der hiesigen Kohle gewonnen werden, in chemischer Beziehung von den aus dem amerikanischen Petroleum gewonnenen sehr abweichen. Denn bei der Behandlung mit Schwefelsäure, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, bilden sich schwefelsaure Verbindungen, welche mit starker caustischer Lauge bei 50° C. noch nicht zerstört werden können; außerdem bildet die rauchende Salpetersäure mit den reinen Oelen mit Leichtigkeit Nitroverbindungen; beide Umstände treten nach den Untersuchungen von Pelouze und Cahours bei den Petroleumölen nicht ein. Auch brennen die Oele aus unserer Kohle viel sparsamer.

XLI.

Verbesserte Apparate für chemische Laboratorien; beschrieben von P. Havrez.

Aus der Revue universelle des mines, 1864, t. XV p. 532.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Apparat zur Destillation mit überhitztem Wasserdampf. — Hierzu wird in Chevreul's Laboratorium (in den Gobelins zu Paris) der in Fig. 27 und 28 dargestellte Apparat benutzt. In einem

halbcylindrischen Gefäße für das heiße Oel liegt ein dickes horizontales Rohr von Eisenblech. Die Temperatur wird mit Hülfe eines Thermometers regulirt, welches in das Rohr reicht, aber das Oel nicht berührt. Eine kupferne Schlange umgibt das Rohr und dient zum Durchgang für den zu erhitzenden Wasserdampf, welcher aus der Schlange am anderen Ende des weiten Rohres in dieses einströmt. Das Oelbad ist mit einem für ein Thermometer durchbohrten Deckel verschlossen. Die zu destillirende Substanz kommt auf einer langen eisernen Schale in das weite Rohr. Sollte sie das Eisen angreifen, so legt man etwas Asbest oder Glimmer dazwischen. — Das Oelbad wird von 5 bis 6 Bunsen'schen Brennern erhitzt.

Luftbad, nach Angaben von Persoz. — A, Fig. 29, ist ein Cylinder von feuerfestem Thon, der auf einem ähnlichen etwas weiteren steht. Im Innern befindet sich der Cylinder von Eisenblech B, welcher mit einem Blechvorsprung auf dem Rande des oberen thönernen hängt; zwischen beiden befindet sich ein ringförmiger Raum von etwa 5 Centimetern. Das Röhrenstück I verbindet B mit dem Cylinder B', aus welchem das Rohr D nach einem Kamine führt. D ist in eine Oeffnung des thönernen Mantels dicht eingekittet. B hat an seinem oberen Ende 16 Oeffnungen von 23 Millimeter Weite zum Durchgang der warmen Luft. Ein thönerner Deckel C (mit einem Loch in der Mitte für den Durchgang des Thermometers E, dessen 5 Decimeter langes Gefäß mit einer durchbrochenen Blechhülle versehen ist) verschließt oben das Ganze. Eine durchlöcherte Blechplatte H im unteren Theile des Cylinders verhindert die directe Strahlung der Wärme von der Lampe aus und dient zugleich zum Aufstellen von Röhren ꝛc. Die Erwärmung geschieht durch die Bunsen'schen Gasbrenner L, mittelst des aus Kautschuk bestehenden Gasleitungsrohres M. Man sieht, daß zunächst nur B' Wärme empfängt; alsdann erwärmt sich die Luft in dem ringförmigen Zwischenraum, geht durch die Löcher im oberen Theile nach B selbst, dann durch B', hierauf nach dem Rohre D und endlich in den Kamin. Eine Klappe im Kamin dient zur Regulirung des Zuges.

Ist der Mantel einmal erhitzt, was ziemlich lange Zeit erfordert, so ist die überall gleichförmige Temperatur leicht zu reguliren; man kann ohne Schwierigkeit 300° C. erreichen und diesen Punkt mehrere Tage lang unverändert erhalten.

Der ganze Apparat ist sehr reinlich und hat namentlich vor den Oelbädern große Vorzüge. Der thönerne Mantel läßt sich leicht durch Kaminsteine mit rundem Loche, die man aufeinander legt, ersetzen.

Von diesem Luftbad stellt Fig. 30 eine etwas veränderte

Construction in Verbindung mit einigen anderen Einrichtungen dar.

Der Deckel von feuerfestem Thon hat in der Mitte eine große Oeffnung für Röhren, ferner drei kleine Oeffnungen für einen Bunsen'schen Thermoregulator (für die Gaslampe) und für zwei Thermometer. Die untere, die Hitze empfangende Büchse ist entfernt und der Boden des eigentlichen Luftbades mit einer thönernen Platte bedeckt, um die Hitze gleichmäßiger zu vertheilen. Die oberen Löcher sind dadurch ersetzt, daß der Blechcylinder etwas niedriger als der thönerne Mantel ist.

Dieser Apparat, welcher auch eine Retorte zur Destillation in bestimmter hoher Temperatur aufnehmen kann, bedarf kaum einer Stunde, um eine constante Wärme zwischen 100° und 300° C. anzunehmen. Er ist für alle Operationen bei bestimmten Wärmegraden sehr bequem und praktisch.

XLII.

Ueber die durch das Seewasser bewirkten Veränderungen des Messingbeschlages der Schiffe; von A. Bobierre.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 124, Juli 1864.

Gelegentlich der Mittheilung Becquerel's über die Conservirung des Eisens und Kupfers im Seewasser[27] erinnert Bobierre an die Resultate, zu welchen er selbst gelangt war und die in einer von ihm der Akademie im J. 1858 vorgelegten Arbeit enthalten sind.[28] Er sagt in dieser Beziehung:

„Aus meinen Beobachtungen ergibt sich, daß die Kupferzinklegirungen sich im Seewasser bald gleichförmig auflösen, indem sie ihre Farbe und Dehnbarkeit sowie ihr specifisches Gewicht beibehalten, bald hingegen, wie Becquerel beobachtete, ihr Zink abgeben, ihre Dichtigkeit verlieren und sich in einen wahren Kupferschwamm verwandeln, welcher große Neigung hat, in Oxychlorid überzugehen. Ich besitze zahlreiche, sehr merkwürdige Proben dieser beiden Arten von Messing.

---

27 S. 41 in diesem Bande des polytechn. Journals.

28 Ueber die bei der Veränderung der zum Schiffsbeschlage angewendeten Legirungen durch das Seewasser stattfindenden elektrochemischen Erscheinungen. (Promotionsschrift.) Man vgl. auch Comptes rendus vom 23. Aug. 1858, t. XLVII p. 357 (polytechn. Journal Bd. CL S. 414).

Alles zum Schiffsbeschlage angewendete Messing, welches im Seewasser in schwammartigen Zustand übergehen und dadurch außerordentlich zerreiblich werden kann, ist solches von 40 Procent Zinkgehalt, welches sich heiß auswalzen läßt; wie ich nachgewiesen habe, findet eine gleichmäßige Abnutzung oder Auflösung dieses in England unter dem Namen Muntzlegirung bekannten Metallgemisches nur unter ausnahmsweisen Umständen statt.

Bei vergleichender Beobachtung der Einwirkung des Seewassers auf die Legirung von 30 bis 34 Proc. Zinkgehalt, welche man kalt auswalzt, zeigt sich, daß dieselbe sich stufenweise abnutzt oder auflöst; oft wird der Beschlag so dünn wie starkes Papier, ohne daß das Mischungsverhältniß der Metalle und das specifische Gewicht der Legirung eine Aenderung erleidet.

In einem Falle wurde das Messing zwei und zwanzig mal ausgeglüht, ebenso oft wieder abgekühlt und passirte sechs und sechzig mal das Walzwerk. Diese Arbeit dauerte einen Monat; die Legirung war nicht allein hart, sondern auch sehr homogen. Im zweiten Falle wurde das Messing in heißem Zustande ausgewalzt; die Tafeln wurden fünfmal sehr stark geglüht und passirten fünfzehnmal das Walzwerk. Letztere Arbeit erforderte nur eine Zeit von vier und zwanzig Stunden. In Folge der bei dieser Behandlungsweise stattfindenden Umstände verlor die Legirung sehr an Homogenität.

Bezüglich der Dichtigkeiten fand ich bei heißem und bei kaltem Walzen eines Messings mit einem Zinkgehalte von 44 Procent das specifische Gewicht:

a. nach heißem Auswalzen . . . = 8,3491
b. „ kaltem „ . . . = 8,3623

Eine Legirung von 40 Procent Zinkgehalt zeigte bei gleicher Behandlung:

a. specifisches Gewicht . . . . = 8,2200
b. „ „ . . . . = 8,2630

Durch das Heißwalzen nimmt der Zinkverlust in bedeutendem Grade zu, wie sich aus meinen Versuchen ergibt.

Die Legirung, welche im Augenblicke des Gusses 44 Procent Zink enthielt, zeigte einen Zinkgehalt:

a. nach dem Auswalzen in der Hitze von 40,54 Procent
b. „ „ „ „ „ Kälte „ 40,97 „

Die beim Gusse 40 Procent Zink enthaltende Legirung zeigte einen Zinkgehalt:

a. nach dem Heißwalzen von . . 35,27 Procent
b. „ „ Kaltwalzen „ . . 36,19 „

Demnach ist das Anwärmen bis zur Rothgluth von sehr merklichem Einflusse auf die Zusammensetzung der Legirung.

Bei sonst ganz gleicher Zusammensetzung verhalten sich die heiß ausgewalzten Messingsorten gegen die kalt gewalzten elektropositiv.[29]

Ich brachte Streifen von diesen Messingsorten, jeder von 10 Grm. Gewicht, in Chlorwasserstoffsäure von 5° Baumé und ließ sie acht Tage darin liegen. Dabei erhielt ich:

	Verlust.
bei heiß gewalztem Messing . .	0,0620 Grm.
„ kalt „ „ . .	0,0400 „
„ heiß „ „ . .	0,0620 „
„ kalt „ „ . .	0,0425 „
„ heiß „ „ . .	0,0404 „
„ kalt „ „ . .	0,0218 „

Uebrigens lassen sich durch passend gewählte Lösungsmittel die Erscheinungen, welche bei diesen Legirungen im Seewasser stattfinden, künstlich gleichfalls hervorrufen. Dem heiß gewalzten Messing entzieht das Meerwasser das Zink sehr leicht und erzeugt auf der Oberfläche solchen Beschlags eine Kupferfarbe, Zeichen der Bildung von Kupferschwamm. Ich besitze eine Probe von so umgewandeltem Messing, dessen specifisches Gewicht nur noch 6,330 beträgt und welches so brüchig wie Pappe geworden ist. Es rührt von dem Kriegsschiffe „le Granville" her, welches nur zwei Jahre im Seedienste gewesen war.

Es ist demnach möglich, für Schiffs-Protectoren nach Belieben Kupferzinklegirungen von solcher Homogenität und Härte herzustellen, daß ihre chemische Zusammensetzung nicht nothwendig ihre Umwandlung in Kupferschwamm und demzufolge in Oxychlorid veranlassen muß."

XLIII.

Verschiedener Grad der Strengflüssigkeit (Feuerfestigkeit) der Quarzarten, resp. der beiden Zustände der Kieselerde, besonders in Verbindung mit Thonerde; von Dr. Carl Bischof.

Bezugnehmend auf die vortreffliche Untersuchung eines der Wissenschaft unlängst entrissenen Mannes, dessen hohe Verdienste um die Che-

---

[29] Messing von 40 Procent Zinkgehalt wird gewöhnlich nicht kalt ausgewalzt. Dieß geschieht fast ausschließlich nur mit den Legirungen von 33 bis 35 Proc. Zinkgehalt.

mie unvergänglich sind und der so viele dankbare Schüler hinterläßt, ist es mir wohl gestattet, da ich das Glück hatte ein ganzes Jahr in seinem Laboratorium zu arbeiten, diesen Schülern mit aller Pietät mich anzuschließen. Der verstorbene Heinr. Rose legt in seiner berühmt gewordenen Abhandlung über die verschiedenen Zustände der Kieselsäure [30] unter Anderem dar, daß die amorphe Kieselsäure von der Dichtigkeit 2,2 bis 2,3 und die krystallisirte von der Dichtigkeit 2,6, welche letztere nur krystallisirt oder mehr oder weniger krystallinisch dicht vorkommt, sich in ihren chemischen Eigenschaften wesentlich von einander unterscheiden.

Erstere, sagt Rose, ist in einer kochenden Lösung von Kalihydrat und von kohlensaurem Alkali in weit höherem Grade löslich als letztere; ferner wirkt auf die amorphe Kieselsäure rauchende Flußsäure heftig ein, indem sie sich damit äußerst stark erwärmt und aufbraust, während die krystallisirte Kieselsäure langsam und ruhig von derselben aufgelöst wird.

Beide Arten der Kieselerde finden sich in der Natur, die amorphe als Opal, Infusorienerde und Hyalith, und die krystallisirte bildet der Bergkrystall, der Quarz, der Amethyst, der Sandstein so wie auch der Sand, welcher gewöhnlich durch mechanische Zertrümmerung des Quarzes oder bisweilen auch durch Abscheidung in deutlich krystallisirtem Zustande entstanden ist. Im krystallinisch dichten Zustande finden wir die Kieselsäure in Chalcedon, im Chrysopras, im Hornstein, im Feuerstein.

Die chemische Verschiedenheit zwischen der amorphen und krystallisirten Kieselerde gibt sich zu erkennen, wie ich im Folgenden darzulegen versuchen werde, ebenso hinsichtlich der Schmelzbarkeit, wenn auch nicht in so unmittelbarer Weise.

Die betreffenden Schmelzversuche wurden angestellt mit folgenden natürlichen Quarzarten:

I. Quarzarten worin die Kieselsäure im amorphen Zustande ist.

1) Infusorienerde von der Lüneburger Haide. Sie ist staubartig oder besteht aus lose verbundenen Theilen von gelblichweißer Farbe, färbt ab und haftet an der Zunge; ferner wurde geprüft solche vom Berg Amiata in Toscana, welche von nahezu völlig weißer Farbe ist, und nur sehr wenig fremde Beimengungen enthält.

---

30 Poggendorff's Annalen Bd. CVIII S. 1.

Durch Digeriren mit Salzsäure wird bei beiden Proben merklich Eisen, Thonerde und Kalkerde ausgezogen.

2) Opal, gemeiner von Steinheim bei Hanau. Er ist von wachsgelber Farbe, durchscheinend und ohne fremdartige Beimengungen.

Salzsäure zieht merklich Eisen und Kalk aus.

3) Hyalith von Büdigheim bei Hanau. Ist durchsichtig, wasserhell und glasglänzend.

Durch längeres Digeriren mit Salzsäure zeigt sich in der Lösung ein wenig Eisen und sehr wenig Kalk.

II. Quarzarten worin die Kieselsäure im krystallisirten oder krystallinisch dichten Zustande ist.

4) Amethyst, weißer aus Brasilien, ohne fremde Beimengungen.

Salzsäure zieht merklich Eisen und wenig Kalk aus.

5) Bergkrystall von Pfitsch in Tyrol, durchsichtiger und wasserheller ohne sichtbare Einschlüsse oder fremdartige Beimengungen.

Durch Salzsäure wird nichts ausgezogen.

6) Quarz, Milchquarz aus dem Gneiß von Volpersdorf in Schlesien. Ist durchscheinend mit einem Stich in's Graue, zeigt nur stellenweise eine gelbliche Rinde.

Salzsäure zieht aus der inneren Masse kein Eisen, aber wenig Kalk aus.

7) Quarz, krystallisirter von Ratingen. Die Krystalle sind durchsichtig, fast wasserhell, theilweise zerfressen und mit Eisenrinde überzogen.

Salzsäure zieht wenig Eisen und wenig Kalk aus.

8) Chalcedon von Kosemütz in Schlesien, wachsgelb und durchscheinend.

Salzsäure zieht merklich Eisen und wenig Kalk aus.

9) Chrysopras von ebendaher. Grünlichweiß.

Salzsäure zieht etwas Eisen, theilweise auch Nickel, und sehr wenig Kalk aus.

10) Feuerstein aus der Kreide Mährens. Sphäroidische Massen von asch- und rauchgrauer Farbe mit weißer Kalkrinde.

Bei reinen Stücken aus der Mitte herausgeschlagen, zieht Salzsäure Spuren von Eisen, aber sehr merklich Kalk (am meisten unter allen) aus.

11) Hornstein von Muffendorf bei Bonn. Weiß, an den Kanten durchscheinend. Enthält Versteinerungen, zeigt Löcher und Aushöhlungen, deren Wände eisengelb gefärbt sind.

Salzsäure zieht wenig Eisen und wenig Thonerde, aber merklich Kalk aus.

Jede der genannten 11 Quarzarten wurde im Stahlmörser zerschlagen und in der Achatschale fein zerrieben, das Pulver mittelst kochender Salzsäure gereinigt und hierauf mit Wasser angefeuchtet. Aus diesem Pulver wurden dann kleine Cylinder oder Prismen geformt. Dieselben, sämmtlich auf eine Thonscheibe nach der Reihe gelegt und in ein Thontiegelchen aus der allerstrengflüssigsten feuerfesten Thonmasse eingeschlossen, wurden einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, welche Gußstahlschmelzhitze wesentlich überschreitet, wobei sich ergab:

Am strengflüssigsten erscheinen der Feuerstein und Bergkrystall, die äußerlich glasig, auf dem Bruche aber körnig sind.

Hierauf folgt der Opal, der auf dem Bruche schon glasige Stellen zeigt.

Alsdann kommen die übrigen:

der Amethyst, Chalcedon, Hornstein, Hyalith, krystallisirte Quarz und Milchquarz mit einem mehr glasigen als körnigen Bruche.

Augenscheinlich am wenigsten strengflüssig verhalten sich die beiden Proben der Infusorienerde, welche unter Volumenverminderung zusammengegangen sind zu einem äußerlich völlig glasigen und auf dem Bruche sinterig-blasigen Email.

Wesentlich weniger strengflüssig dagegen und entschieden mehr verschiedenartig verhalten sich die Quarzarten, wenn sie in Verbindung mit Thonerde geglüht werden, sey es mit chemisch reiner oder auch mit natürlichem feuerfesten Thone.

So ein Theil reiner Thonerde mit der ein-, zwei-, drei- und vierfachen Kieselmenge versetzt, schmelzen die Proben, wenn die Temperatur Gußstahlschmelzhitze erreicht oder gar zu überschreiten beginnt, zusammen, und in etwas niederer Temperatur läßt sich unterscheiden:

Am leichtflüssigsten sind die Infusorienerde, dann der Hyalith und Opal, d. h. also die Gemenge der amorphen Kieselsäure mit Thonerde. Am leichtesten schmelzbar ist darunter die auch selbst sorgfältigst mittelst Salzsäure gereinigte Infusorienerde, wovon die resp. Proben bei gleichen Theilen reiner Thonerde und Infusorienerde in annähernder Gußstahlschmelzhitze — außen glasirt und innen glasig sind; bei zweifachem Zusatze von Infusorienerde erscheinen die Proben — blasig auf dem Bruche, und bei dem vierfachen — blasig-sinterig.

Merklich strengflüssiger zeigen sich die verschiedenen Gemenge der krystallisirten Kieselsäure mit Thonerde.

Unter ihnen erscheint am wenigsten strengflüssig der Amethyst, hierauf folgt der Hornstein und Chalcedon, dann der Milch-

quarz und am strengflüssigsten verhalten sich der krystallisirte Quarz, Bergkrystall und Feuerstein.

Bei dem Bergkrystall z. B. sind die Proben mit dem einfachen Zusatze kaum glänzend außen und ist der Bruch körnig; bei dem zweifachen und noch mehr bei dem vierfachen ist der Bruch lose körnig.

Entschieden leichtflüssiger zeigt sich der Chrysopras, dessen Nickelgehalt, der durch Digeriren mit Salzsäure nicht völlig ausgezogen wird, als Flußmittel wirkt, indem ein undurchsichtiges Glas von rauchgrauer Farbe erhalten wird.

Wenn im Allgemeinen in annähernder Gußstahlschmelzhitze bei den einzelnen Quarzarten mit der Menge des Kieselerdezusatzes die Strengflüssigkeit zunimmt, so kehrt sich, wie ich schon früher dargethan, das Verhältniß in höherem Hitzegrade um, und zwar nach Vorstehendem bei der amorphen Kieselsäure zuerst und merklich später d. h. in mehr gesteigerter Temperatur, bei der krystallisirten. Selbst bei den ungereinigten Quarzarten, sofern die Beimengungen nur gering und namentlich nicht in einem größeren Eisengehalte bestehen, macht sich diese wesentliche Verschiedenartigkeit der Schmelzbarkeit geltend.

Der chemisch reinen Thonerde verhalten sich annähernd gleich die im Ganzen, abgesehen von dem Kieselerdegehalt reinen natürlichen feuerfesten Thone, wie z. B. verschiedene Versuche mit dem Halle'schen Thone, dem Chinaclay, dem hessischen 2c. erwiesen.

Zur Constatirung vorstehender Resultate wurden obige Versuche noch mehrmals wiederholt mit Opal einerseits und mit krystallisirtem Quarz andererseits, beide in gleicher Weise in verschiedenen Verhältnissen versetzt mit einem Theil chemisch reiner Thonerde.

Dieselben der Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, waren stets die Opalproben mehr geschmolzen als die Quarzproben, und zwar erstere zur blasigen und letztere mehr zu einer dichten Masse ohne Blasen. Je feiner dabei das angewendete Opalpulver, um so mehr tritt die Blasigkeit hervor, und je grobkörniger der krystallisirte Quarz, um so mehr zeigt sich das Gemenge körnig im Feuer. Die Bestimmung eines Alkaligehaltes mittelst Flußsäure ließ in dem Opal wie in dem Quarze keine Alkalien oder höchstens nur Spuren davon nachweisen.

In einer Temperatur, die annähernd nur Gußstahlschmelzhitze erreicht, nimmt bei den Opalproben mit der Vermehrung des Opalzusatzes die Strengflüssigkeit ab; dagegen findet in der bezeichneten Temperatur bei den krystallisirten Quarzproben das Umgekehrte statt, indem der vermehrte Kieselzusatz auch die Strengflüssigkeit des Gemenges erhöht.

Erst bei Steigerung der Temperatur bis zur völligen Gußstahlschmelzhitze ist durch vermehrten Zusatz von krystallisirtem Quarz der Grad der Strengflüssigkeit des Gemenges nicht mehr zu erhöhen.

Je nach der Qualität des feuerfesten Thones tritt indeß dieser Zeitpunkt früher oder später ein.

Das Ergebniß vorstehender Versuche, im Allgemeinen zusammengefaßt, ist somit:

1) Die verschiedenen Quarzarten, wenn sie auch vorher alle in derselben Weise gereinigt und präparirt, sind hinsichtlich der Strengflüssigkeit von einander verschieden.

Ein Unterschied zwischen der unversetzten amorphen und krystallisirten Kieselsäure gibt sich nicht oder nicht durchgängig zu erkennen; wenigstens erscheint der Opal strengflüssiger als die meisten krystallisirten Quarzarten.

2) Gemengt dagegen mit Thonerde (oder natürlichem Thon) verhält sich die amorphe Kieselerde wesentlich leichtflüssiger als die krystallisirte, ja in einer bestimmten Temperatur, in der die amorphe Kieselerde geradezu als Flußmittel auftritt, vermag die krystallisirte im Gegentheil die Strengflüssigkeit zu erhöhen.

Für die Praxis resp. Darstellung feuerfester Fabricate mittelst Kieselerdezusatzes ergibt sich demnach, daß es keineswegs gleichgültig ist, welche Quarzart man dazu verwendet und in welchem Zustande sie sich überhaupt befindet.

Je nachdem hierbei ohne eine rationelle Auswahl und Beachtung der chemischen wie der nicht unwichtigen physikalischen Verhältnisse verfahren wird, stellt sich sogar leicht statt des beabsichtigten Zweckes, statt einer mindestens relativen Erhöhung der Strengflüssigkeit das Gegentheil ein. Statt des Aufbesserungsmittels erwischt die blinde Wahl das Flußmittel.

So ist keineswegs mittelst der amorphen Kieselerde, namentlich der Infusorienerde, derselbe Erfolg in feuerfester Hinsicht zu erzielen wie bei der krystallisirten, abgesehen davon, daß erstere überhaupt unreiner vorkommt und sich hinsichtlich des chemisch gebundenen Wassers, das sie am energischsten zurückhält, ungünstiger verhält. Es möchte sich z. B. daraus erklären, weßhalb die großen Erwartungen für feuerfeste Zwecke bei Auffindung des mächtigen Lagers der Infusorienerde auf der Lüneburger Haide nicht in Erfüllung gegangen sind, wenn auch gerade

in entgegengesetzter Hinsicht zur Darstellung von Wasserglas dasselbe um so günstiger auszubeuten ist.

Eine wissenschaftliche Verfolgung der so wichtigen, auf die feuerfesten Thone und deren Versatzmittel begründeten Industrie anstrebend, nehme ich Erfahrungen Anderer und bezügliche Bemerkungen mit dem größten Danke entgegen. Industriellen, welche ein Interesse an derartigen Untersuchungen haben, stelle ich anheim, mir betreffende Proben zukommen zu lassen unter der frankirten Adresse: Dr. C. Bischof bei Ehrenbreitstein am Rhein.

XLIV.

Neues Polarisationsinstrument; von H. Wild in Bern.

Aus Les Mondes vom 11. August 1864.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieses Instrument [31] kann sowohl für die Bestimmung des Zuckers, wie auch für die jeder anderen die Polarisationsebene drehenden Flüssigkeit angewendet werden. Hr. Optiker Hofmann (Rue de Bucy 3) in Paris verfertigt dasselbe in vorzüglicher Weise nach meinen Angaben.

Das Instrument ist in Fig. 12 dargestellt; es besteht aus einem Gestelle B, C, einem nach Art des von mir beschriebenen Photometers [32] modificirten Savart'schen Polariskope und einem Zeiger D, welcher mit dem getheilten Ringe E in Verbindung steht, in dessen Mitte die Röhre F mit einem um seine Achse drehbaren Nicol angebracht ist. Den Ring kann man mittelst des Griffchens G um seine Mitte drehen und dann die Stellung des Zeigers an einem Nonius bis auf Zehntelgrade ablesen. Zwischen dem Nicol F und dem Polariskope wird die Röhre H mit der zu prüfenden Flüssigkeit eingelegt und durch zwei Federn festgehalten. Bei I, vor dem Ocular A, ist eine geschwärzte Scheibe zum Schutze des Auges vor fremdem Lichte angebracht. Das ganze Instrument wird von dem Griffe K gehalten oder steht auf einem Fuß. Die Beobachtung geschieht wie folgt:

---

31 Eine Notiz des Verfassers über dieses Instrument wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 296 mitgetheilt.

32 Poggendorff's Annalen Bd. CXVIII S. 210.

Man richtet das Instrument am Tage nach einer weißen oder grauen Wolke oder nach einer weißen Mauer, am Abend nach einer Lampen- oder Kerzenflamme. Wenn man nun bei A hineinsieht und dem Nicol die richtige Stellung gegeben hat, so bemerkt man ein System horizontaler farbiger Linien (Schwarz zwischen zwei weißen), über welchen das Fadenkreuz des Fernrohrs liegt (s. Figur 13). Wenn man dann bei leerem oder gefülltem Rohre den Nicol mit dem Ringe mittelst des Griffes G dreht, so sieht man diese Linien verblassen, sich trennen und in der Mitte einen farblosen Streifen frei lassen, und endlich an ihrer Stelle rechts und links Linien von complementärer Farbe auftreten (Weiß zwischen zwei schwarzen). Sobald der farblose Streifen die Mitte des Sehfeldes oder die Stelle des Fadenkreuzes eingenommen hat (s. die untere Hälfte der Figur 13), hört man mit dem Drehen auf und liest mittelst des Nonius die Grade auf dem getheilten Kreise ab. Man erhält so den Anfangspunkt der Beobachtungen, der so lange unverändert bleibt, als nicht der Nicol sich in seiner Fassung selbst dreht, oder das Polariskop seine Lage ändert. Dreht man nun aber den Nicol in seiner Fassung, so kann man leicht bewirken, daß der Anfangspunkt mit dem Nullpunkt des Kreises zusammenfällt. Wenn man nun die Röhre H mit der die Polarisationsebene drehenden Flüssigkeit füllt, so sieht man die gefärbten Linien wieder in ihrer früheren Intensität erscheinen, und man muß, um den ungefärbten Streifen wieder in seine mittlere Stellung zu bringen, den Nicol nach der einen oder anderen Seite hin drehen. Die Zahl der Theilstriche, welche den Unterschied zwischen der alten und neuen Stellung ausdrückt, gibt die Drehung der Polarisationsebene durch die Flüssigkeit an. Wenn der Ausgangspunkt mit dem Nullpunkt der Theilung zusammenfiel, so erhält man diese Drehung unmittelbar in Graden oder Zehntelsgraden.

Was nun die Richtung der Drehung anbetrifft, so ist zu bemerken, daß man, beim Hineinsehen bei A und bei Anwendung einer rechts drehenden Flüssigkeit, den Nicol F nach links, also in umgekehrter Richtung der Flüssigkeitsdrehung drehen muß, um die farbigen Linien zum Verschwinden zu bringen.

Vielfach wiederholte Versuche haben gezeigt, daß die Beobachtung mit den farblosen Streifen in der Mitte des Gesichtsfeldes eine Genauigkeit bei der Messung des Drehungswinkels ergibt, welche bis auf einen Zehntelsgrad geht. Man erzielt diese Genauigkeit bei dem gewöhnlichen weißen Licht, so lange die von der Flüssigkeit bewirkte Drehung nicht 5^0 übersteigt. Darüber hinaus trennen sich die farbigen Strahlen, welche das weiße Licht bilden, in Folge der verschiedenen Drehungen ihrer

Polarisationsebenen und die gefärbten Linien verschwinden bei keiner Stellung des Nicols. Man erhält nur ein Intensitäts-Minimum, welches um so schwerer zu bestimmen ist, als die Drehung eine größere ist.

Es gibt zwei Mittel, diese Schwierigkeit zu umgehen. Man kann nämlich dem Princip des Soleil'schen Compensators folgen und der Drehung der Flüssigkeit die umgekehrte der Quarzplatten von bekannter Dicke entgegenstellen, um sie so bis unter 5^0 zu vermindern; zu diesem Zwecke wären dann Combinationen von rechts und links drehenden Platten anzuwenden, damit die Dicke der schließlich die Drehung unter 5^0 bringenden Platte nicht zu beträchtlich wird. Es ist klar, daß man durch Anwendung von vier rechts und vier links drehenden Platten von 1, $1^1/_4$, $1^1/_2$ und $1^3/_4$ Millimeter Dicke in ihrer Verbindung jedenfalls die Drehungen von ursprünglich 40^0 auf nur 5^0 in der Beobachtung zurückführen könnte, wobei dann die ursprüngliche Drehung aus der zuletzt abgelesenen und aus der Zahl und Dicke der eingeschalteten Hülfsplatten folgen würde.

Da aber in der Praxis diese Compensation durch Quarzplatten etwas complicirt ist, und man sie nur dann anwenden kann, wenn, wie beim Quarz, die Dispersion der Flüssigkeit genau proportional derjenigen des Bergkrystalls ist, so schien es mir in allen den Fällen, wo die Drehung gewisse Grenzen überschreitet, am besten, entweder durch eine gleichmäßig rothe Glasplatte zu beobachten, oder den Apparat mittelst der homogenen Flamme einer mit Kochsalz imprägnirten Weingeistflamme zu beleuchten. Es ist hierbei, wie überhaupt auch sonst, nicht nöthig, in einem dunkeln Zimmer zu beobachten; ein schwarzer, hinreichend breiter und dicker Schirm hinter der Weingeistlampe ist vollkommen ausreichend. Das rothe Glas ist auf dem Ocular so befestigt, daß es leicht beseitigt werden kann.

Ein Irrthum von $^1/_{10}$ in der Bestimmung des Drehungswinkels entspricht je nach der Länge der Flüssigkeitssäule einer größeren oder kleineren Annäherung in der Bestimmung des Zuckergehaltes der untersuchten Lösung.

Dem Instrumente werden zwei Röhren, eine von 50 und eine von 25 Millimeter, beigegeben. Für eine Genauigkeit bis auf $^1/_{10}$ oder sogar $^1/_{20}$ reicht bei der langen Röhre ein Zuckergehalt von $2^1/_2$ Grammen per Liter hin. Die kurze Röhre ist für weniger durchsichtige Flüssigkeiten oder für solche bestimmt, von denen man nur geringere Mengen hat.

Die Vorzüge des neuen Instrumentes sind also folgende:

1) Es gewährt eine Genauigkeit, welche 10 mal so groß ist als sie bisher mit den besten Instrumenten erreicht werden konnte.

2) Das Instrument kann leicht in der Hand gehalten werden; es

bedarf weder eines dunkeln Zimmers, noch einer besonderen Beleuchtung; seine Angaben sind von der Farbe der untersuchten Lösung unabhängig.

3) Die Construction ist eine sehr einfache; der Preis ist niedriger als derjenige anderer Instrumente von gleicher Genauigkeit.

Auf Verlangen wird der Apparat eine Weingeistlampe mit Glascylinder (zum Stetigen der Flamme) und die erwähnte Reihe von 8 Quarzplatten beigegeben.

Für wissenschaftliche Untersuchungen von noch größerer Schärfe construirt Hr. Hofmann nach demselben Princip und nach meinen Angaben ein Instrument, welches ich später beschreiben werde.

XLV.

Ueber Concentration der Milch und beschleunigte Rahmerzeugung; von Antonin Prandtl.

Mit Abbildungen.

Der Markt der Milch und die möglichst ausgiebige Verwerthung derselben als Nahrungsmittel in ihrer ursprünglichen Form wird namentlich von zwei Umständen beeinflußt und herabgestimmt. Einmal durch die geringe Haltbarkeit derselben beim Aufbewahren und zweitens dadurch, daß man die große Menge Wassers, das einen integrirenden Bestandtheil der frischen Milch bildet, zugleich mit ihr verführen muß, wodurch eine unverhältnißmäßige Erhöhung der Transportkosten erwächst.

Die Kuhmilch enthält beispielsweise nach Bouſſingault's, Way's und Muspratt's Analysen etwa 87 Proc. Wasser und 13 Proc. feste Bestandtheile (3,2 Proc. Caseïn, 4,1 Proc. Butter, 5,1 Proc. Milchzucker, 0,2 Proc. Salze und 87,4 Wasser, Bouſſingault). Man wird also 6,7mal so viel Kuhmilch zu transportiren haben als sich feste Substanz darin findet. Daraus erhellt leicht, wie relativ beträchtlich die Transportkosten, bei dem an sich geringen Preis der Milch, diesen letzteren erhöhen müssen.

Ich stellte mir daher die auch anderseitig bereits mehrfach angestrebte Aufgabe: ein Mittel zu finden, der Milch, ohne jede Gefährdung ihrer wesentlichen Eigenschaften, den größten Theil dieses Wassers, das gleichsam nur ein verdünnender Bestandtheil derselben ist, zu entziehen; selbstverständlich auf einem Wege, der an sich eine Kostenersparung, im Vergleich mit dem Transport der nicht concentrirten Milch, als wesentliches

Moment einschließen mußte. Eine andere hiervon getrennte Aufgabe wäre dann ferners die Haltbarmachung dieses Productes, wodurch es zugleich zum weiteren Transport und zur Aufbewahrung in Reservemagazinen, auf Schiffen, in Festungen u. s. w. geeignet werden würde und für welchen Zweck es mit einem wesentlichen Vortheil, dem der Raumersparniß beim Aufbewahren, bereits behaftet seyn würde.

Concentration der Milch. — Ein Concentriren der Milch durch einfaches Einsieden ist natürlich aus dem bekannten Umstande der Caseïnhautbildung und theilweisen Zerstörung und Agglutination der, wie man annimmt, von einer besonderen Haut umgebenen und darnach wohl richtiger als Säckchen bezeichneten Butterkügelchen, nicht gestattet, indem dasselbe zugleich die Ausscheidung eines Theiles des Fettgehaltes unter Vernichtung des emulsionartigen Zustandes zur Folge hat.

Eine vollständige Aufklärung dieses Vorganges ist uns übrigens seitens der Wissenschaft heutzutage noch nicht gegeben. Man gibt an (Scherer), die beim Abdampfen der Milch an deren Oberfläche sich bildende, gewöhnlich einfach als Caseïn angesprochene Haut sey reicher an Kohlenstoff und ärmer an Sauerstoff als gewöhnliches Caseïn. Dieses würde auf eine noch mehr durchgreifende Zersetzung der Milch deuten. Dagegen, obgleich diese Haut sauerstoffärmer als Caseïn ist, gibt Scherer [33] an: dieselbe entstehe nur bei ungehindertem Sauerstoffzutritt zur Milch während des Abdampfens und nicht in einer Atmosphäre von Kohlensäure. Das Gegentheil wird wieder von Hoppe [34] behauptet und nach diesem tritt, wenigstens wenn die Milch einige Stunden an der Luft gestanden hatte, nach dem Einleiten von Kohlensäure beim Kochen Coagulation ein. Die Controverse in dieser Frage seitens beider genannten Autoritäten ließ wenig Hoffnung hegen zu einer praktischen Verwerthung dieses, in dem von Scherer befürworteten Falle eventuell für unsern Zweck auszubeutenden Verhaltens, das außerdem eine Veränderung der Butterbälgchen durch die Wärme nicht wohl verhindern konnte.

Ebenso hätte ein einfaches Verdunstenlassen der Milch in flachen Gefäßen bei einer niederen Temperatur — etwa 40° C. — (wie es z. B. jetzt im Großen bei der Darstellung von Albumin aus dem bei der Weißgerberei verfügbar werdenden Eiweiß oder aus dem Blutserum benutzt wird) wohl seine großen Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung, da

---

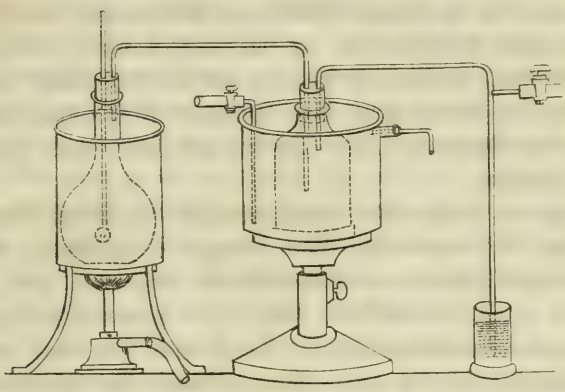
33 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XL S. 36.

34 Virchow's Archiv für pathologische Anatomie, Bd. XVII S. 417.

dieses für den vorliegenden Fall nicht wohl expeditiv genug wäre und zumal eine beständige Berührung mit der Luft mit sich bringen würde.

Dagegen konnte die Verwendung des Abdampfens im luftleeren Raume, welches ein rascheres Entfernen des Wassers bei bedeutend niedrigerer Temperatur als der Siedepunkt der Milch gestattet, eher einigen Erfolg versprechen.

In der That rechtfertigte auch ein erster Versuch in dieser Richtung die gehegten Erwartungen in einer außerordentlich zufriedenstellenden Weise.



Der vorstehend abgebildete Apparat, dessen ich mich für diesen Zweck bediente, war folgender: Die Milch befand sich in einem geräumigen Glaskolben, der wiederum in ein metallenes Wasserbad eingesenkt war. Der luftdicht eingefügte Kork dieses Kolbens trug eine doppelte Durchbohrung, die eine ein Thermometer aufnehmend, die andere das Abführungsrohr für die Dämpfe, welches letztere in ein zweites Glasgefäß als Refrigerator einmündete und in demselben bis nahe zum Boden hinabreichte. Dieses zweite Gefäß war vermittelst einer an seinem Boden befestigten Bleibeschwerung in das Wasser des Kühlgefäßes untergesenkt. Auf den Boden des Kühlgefäßes mündete die Zuführungsröhre des Kühlwassers, während dasselbe, in Folge der Erwärmung leichter geworden, durch den seitlichen Tubulus wieder austrat. Das Kühlgefäß trug in seinem Korkverschlusse gleichfalls eine zweite Glasröhre, die in einem langen Schenkel rechtwinkelig nach unten stieg. Letzterer hatte eine Länge von etwa 80 Centimeter und seine untere Mündung tauchte in ein mit Quecksilber beschicktes Gefäß. Zugleich war diesem Schenkelrohre ein seitliches Röhrenstück angeblasen, welches das Innere der ganzen Vorrichtung mit der Luftpumpe in Verbindung setzte. Indem man nun die Luftpumpe in Bewegung setzte, konnte man leicht den gehörig zusam-

mengefügten Apparat evacuiren, während der absteigende Schenkel des genannten Communicationsrohres zur Luftpumpe als Barometerprobe diente und über den im Inneren des Apparates jeweilig obwaltenden Druck unmittelbar Aufschluß gab. Der Stand der Queckfilberfäule in diesem Rohre in Folge der Spannung des Wasserdampfes und anderweitiger Einflüsse betrug immer etwa 3 Centimeter weniger als der zur Zeit gerade herrschende Barometerstand. Wurde nun der die Milch enthaltende Kolben im Wasserbade erwärmt, so begann dieselbe bald zu sieden und in dem Refrigerator sammelte sich das überdestillirende Wasser an, ohne daß, bei gehörigem Zufluß von Kühlwasser, der Queckfilberstand im besagten Schenkelrohre sich wesentlich änderte so daß nur von Zeit zu Zeit durch ein Paar Kolbenzüge an der Luftpumpe eine geringe Veränderung desselben, infolge nicht absoluten Dichthaltens der Verbindungen an dem Apparate, wieder auf den normalen Stand zurückgeführt zu werden brauchte.

Ich engte in solcher Weise zunächst die Milch auf ein Fünftel ihres ursprünglichen Volumens ein. Die niedrigste Temperatur, bei welcher ein vollständiges Sieden des Kolbeninhaltes noch statt hatte, ließ das Thermometer zu 31° C. ablesen. Bei dieser Thermometerangabe hörte, wenn man von einer etwas höheren Temperatur herabstieg, die Blasenbildung völlig und plötzlich auf. Sollte alsdann der Rückstand im Kolben wieder von Neuem zum Sieden gebracht werden, so mußte auf fünf bis sechs Grade höher erwärmt werden. Uebrigens schritt die Operation des Abdampfens sehr gleichmäßig fort und war durch entsprechendes Feuern leicht zu reguliren. Die erwähnte niedrigste Siedetemperatur blieb bis an's Ende der Abdampfung (auf $^1/_5$ Volumen) constant. Die Concentration der Milch geschah also bei einer noch unter der Blutwärme oder der Milchbildung in der Kuh liegenden Temperatur, aus welchem Grunde schon a priori eine weitere Veränderung der Milch nicht wahrscheinlich erscheinen mußte.

Weiter als auf ein Fünftel die Eindickung zu treiben, war nicht wohl ausführbar, da der Rückstand im Kolben je nach der Güte der Milch ein wenig früher oder später zu spritzen begann, wobei große Tropfen an die Wandung des Kolbens geschleudert wurden, die daselbst nunmehr völlig eintrockneten und damit für unseren Zweck verloren waren, indem die völlig zur Trockne gebrachte Milch sich, wie wir gleich sehen werden, nicht unverändert in Wasser emulgirt.

Das solcher Weise durch Concentration der Milch auf ein Fünftel-Volumen erhaltene dickflüssige Product zeigte eine weißliche Farbe, war durchscheinend und im äußeren Ansehen emailartig. Es schmeckte wie gute

frische Milch, indeß süßer und viel voller, und hatte das der Milch unmittelbar nach dem Melken eigenthümliche Stallaroma eingebüßt, ohne jedoch im Geringsten den geschmacklosen Charakter der unter gewöhnlichen Verhältnissen gesottenen Milch aufzuweisen. Der Geschmack, abgesehen von der Concentration, glich vollkommen demjenigen, welchen gute Milch etwa vier bis sechs Stunden nach dem Melken besitzt. Die Consistenz war ungefähr die des dünnflüssigen Honigs.

Nach dem Verdünnen dieses Rückstandes mit frischem kalten Brunnenwasser auf das anfängliche Volumen der zum Versuche verwandten Milch resultirte ein Product, welches auf's Vollkommenste mit vier bis sechs Stunden alter Milch übereinstimmte. Zahlreiche Sachverständige und in diesem Gegenstande erfahrene Hausfrauen fanden diese künstlich präparirte Milch sogar vollmundiger als die nicht zuvor concentrirte. Die Farbe und der emulsionartige Zustand hatten nicht die geringste Aenderung erlitten. Beim ruhigen Stehen schied sich an der Oberfläche dieser regenerirten Milch dieselbe Rahmmenge aus, wie sie an der frischen Milch, von welcher die Probe abstammte, beobachtet wurde. Ebensowenig ließ sich durch das Mikroskop eine Veränderung der Milchkörperchen oder irgend ein Unterschied von der frischen Milch entdecken.

Wie erwähnt, scheiterte ein Versuch einer weiteren Einengung der Milch durch Eindampfen derselben im Vacuum auf beträchtlich weniger als ein Fünftel ihres Volumens, und ebenso erlitt dieselbe durch vollständiges Eintrocknen eine völlige Desintegration ihres Emulsionszustandes beim abermaligen Behandeln mit Wasser. Ganz ähnlich verhielt sich auch der beim spontanen Verdunsten der Milch unter dem Recipienten der Luftpumpe über englischer Schwefelsäure, bei gewöhnlicher Temperatur, hinterbleibende Trockenrückstand. Von einer etwa drei Millimeter hohen Milchschicht resultirte unter diesen Umständen nach zwei Tagen eine stearinartige, leicht zerreibliche weiße Masse von fadem, unschlittähnlichen Geschmack, in Folge ausgeschiedener Milchzuckerkrystalle unter den Zähnen knirschend. Kaltes Wasser vermochte dieselbe nicht wieder zu einer Emulsion aufzunehmen, erhielt dadurch hingegen den eigenthümlichen Talggeschmack. Heißes Wasser bewerkstelligte die Suspension einigermaßen, das dabei entstehende Liquidum war aber gleichfalls mit dem erwähnten widerlichen Geschmack behaftet.

Auch ein Abblasen des Wassergehaltes der Milch mittelst eines Luftstromes ohne Anwendung künstlicher Erwärmung, das ich für den gleichen Zweck versuchte, führte zu keinem günstigen Resultat. Als der hinterbleibende, sehr transparente Einengungsrückstand butterartige Consistenz erlangt hatte, zeigte sich bereits der charakteristische Talggeschmack

wieder. Die größere Transparenz dieses Productes ist offenbar Folge eines geringeren Lichtbrechungsunterschiedes in den Fettkügelchen und der concentrirteren Lösung des Caseïns, Milchzuckers u. s. w., ganz ähnlich wie dieselbe ja auch bei dem concentrirten Mandelsyrup beobachtet wird.

Das Ergebniß aller dieser Proben, welche eine Aufbewahrung der Milch im vollkommen trockenen Zustande anstrebten, war also ein verneinendes; *ein vollständiges Austrocknen der Milch ließ sich nicht ohne Geschmacksveränderung und Einbuße der wesentlichsten Eigenschaften der frischen Milch ausführen.*

Ich schloß absichtlich jeden Versuch, unter Anwendung künstlicher Zusätze (wie Soda, Zucker u. s. w.) den beabsichtigten Zweck zu erreichen, aus, da diese nur noch tiefer eingreifende nachtheilige Einflüsse auf das Product versprechen konnten, und es mir für meine Aufgabe wesentlich erschien, daß meinem Producte der volle Charakter der frischen Milch unverändert erhalten blieb.

Haltbarkeit der auf ein Fünftel eingeengten Milch.— Da eine völlige Eintrocknung sich nicht als ausführbar erwies, so wandte ich meine Aufmerksamkeit nun der Haltbarkeit der wie oben auf ein Fünftel eingedickten Milch zu.

Ohne jeden Zusatz erhielt sich diese concentrirte Milch unter einer Bedeckung durch eine etwa drei Millimeter hohe Schichte reinen Provencerols, oder in sonst gut geschlossenen Gefäßen, bis zu vierzehn Tagen so gut wie unverändert. Bei vollkommen ungehindertem Luftzutritt erwies sich dieselbe dagegen nicht in einem für die praktische Verwerthung ausreichenden Grade haltbarer als gewöhnliche Milch. Aber selbst in Glasröhren eingeschmolzene Proben wurden nach längerer Zeit gelatinös, wie sogen. gestockte Milch oder Dickmilch, und zugleich blasig, in geringem Grade ranzig und es schieden an der Oberfläche wieder Milchzuckerkrystalle aus.

Auch die in angegebener Weise aufbewahrten Proben lieferten nach dem entsprechenden Verdünnen mit Wasser noch eine allen billigen Anforderungen vollkommen entsprechende Milch, welche bei ruhigem Verweilen, wie im frischen Zustande, einen festen häutigen Rahm aufwarf, während die unterstehende Flüssigkeit an Transparenz und wässerigem Ansehen gewann.

Es kann hiernach wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die Erzeugung dieses Productes im Großen auf Gütern von hinlänglicher Milchproduction, oder durch eigens für diesen Zweck arbeitende und die Milch der Umgegend verwerthende Etablissements, ein rentables Geschäft abgeben würde, da die dafür erforderlichen baulichen Einrichtungen und

Apparate nur die Aufwendung verhältnißmäßig geringer Mittel erheischen würden.

Ich werde gern bereit seyn, über deren Anlage u. s. w. auf an die Redaction dieser Zeitschrift gerichtete Anfragen weiteren Aufschluß zu geben.

Beschleunigte Rahmerzeugung. — Eine andere für die Milchwirthschaft nicht weniger interessante Aufgabe ist die beschleunigte Rahmerzeugung. Die Vortheile, welche deren Ermöglichung bieten würde, liegen gleichfalls wieder auf der Hand. Man wird mit einem in demselben Verhältniß geringeren Inventar an Geschirr u. s. w. ausreichen, als man die Rahmerzeugung beschleunigt. Der Zeitgewinn wird sich außerdem der Haltbarkeit des Rahmes hinzuaddiren. Die Butter wird frischer und haltbarer ausfallen, und ebenso wäre die damit gegebene Möglichkeit der gleichzeitigen Erzeugung von süßem Käse ein wesentlicher Vortheil.

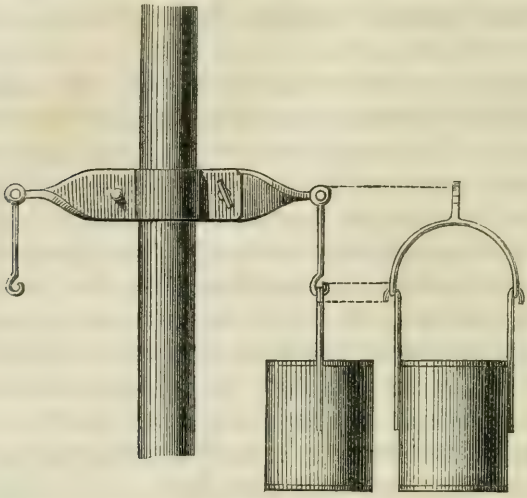
Unter den Versuchen, die ich in dieser Richtung anstellte, bewährte sich gleichfalls ein Mittel für den beabsichtigten Zweck in überaus zufriedenstellender Weise. Es ist dieses die Verwendung der Centrifugalkraft für die beschleunigte Rahmerzeugung.

Die Rahmbildung in gewöhnlicher Weise beruht bekanntlich auf der Verschiedenheit der specifischen Gewichte der Fettkügelchen und der Flüssigkeit worin dieselben suspendirt sind. Diese letztere wird nun auch offenbar, wenn man die in einem passenden Gefäß eingeschlossene Milch mit diesem in die Centrifugalmaschine bringt, stärker nach Außen gedrängt werden als die specifisch leichteren Fettkörperchen. Es wird dadurch gleichsam die Differenz der beiden specifischen Gewichte vergrößert, und in Folge dessen findet ein rascheres Aufsteigen des Rahmes, das heißt Bewegen desselben nach der Achse der Maschine zu, statt.

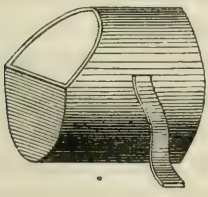
Ohne auf die praktischen Schwierigkeiten, welche der Ausführung dieser Idee anfangs entgegen standen, näher einzugehen, will ich nur die Hauptmomente meiner experimentellen Erfahrungen hervorheben.

Nach einigen Vorversuchen im Kleinen verband ich durch eine Klemmvorrichtung mit der Achse der Centrifugalmaschine der hiesigen Mayer'schen Lederfabrik ein in starkem Eisendraht hängendes Weißblechgefäß, in einer Weise wie sie die folgende Skizze versinnlicht und welche gestattete, daß das mit Milch beschickte Gefäß bei der beginnenden Bewegung der Maschine, nach Art der Trichteraufhängung bei den in chemischen Laboratorien vielfach verwendeten Centrifugalmaschinen, in Folge der Fliehkraft sich allmählich in die horizontale Lage begeben konnte. Dieses Geschirr, welches in manchen Versuchen direct mit der Milch beschickt wurde, diente in anderen zur Aufnahme eines gut in dasselbe hineinpassenden

Glascylinders, wodurch alsdann in bequemer Weise ein Urtheil über die Menge der entstandenen Rahmschicht gestattet war.



Für die eigentliche Darstellung des Rahmes erwies sich mir diese Anbringungsweise an die Centrifugenachse, wenigstens in den Dimensionen wie ich sie hatte ausführen lassen, als zu schwach. Um daher in noch größerem Maaßstabe arbeiten zu können und für die wirkliche Gewinnung des Rahmes nach diesem Verfahren, ließ ich unten verschlossene Weißblechcylinder von 5 Zoll Durchmesser und gleicher Höhe anfertigen, deren obere Oeffnungen zu etwa drei Fünfteln mit einem Deckel überlöthet waren, während ein der freibleibenden Oeffnung entsprechendes Stück der Seitenwandung des Cylinders schräg abgeschnitten war, so daß sie eine Form, wie sie die Skizze zeigt, erhielten. Zwei seitlich angelöthete Blechlappen dienten der Vorrichtung gleichsam als Füße und verhinderten das Rollen derselben.



Dieses zur Hälfte mit Milch gefüllte Gefäß setzte ich nun, die volle Bodenseite nach Außen gekehrt, in den Siebmantel der genannten Trockencentrifuge. Eine entsprechend geformte hölzerne Unterlage hatte den Zweck, den Siebmantel möglichst zu schonen. Wurde nun die Maschine in Drehung versetzt, so mußte sich selbstverständlich die Oberfläche der Milch aus ihrer Lage begeben und eine verticale Stellung parallel zur Achse der Maschine annehmen.

Nach kurzer Zeit sondert sich hierbei die ganze Rahmmenge der Milch aus und legte sich nun, wenn man die Maschine allmählich zur Ruhe kommen ließ, indem die Flüssigkeit wieder ihre normale Lage einnahm, als sehr consistente Haut an die Wandungen des Gefäßes an.

Die mittlere Entfernung des Milchcylinders von der Achse der Centrifugalmaschine betrug etwa 30 Centimeter (12,3 Zoll). Die Umdrehungsgeschwindigkeit war circa 400 Umgänge in der Minute. Die Milchschicht hatte eine Höhe von 2,5—3 Zoll (6—7,2 Centimeter). Wenn ich unter diesen Verhältnissen die Milch fünfzehn bis achtzehn Minuten lang der Rotation ausgesetzt hatte, so fanden sich bereits 70—75 Proc. der sonst auf gewöhnlichem Wege erst nach mehreren Tagen erhaltenen Rahmmenge ausgeschieden.

Ich erhielt auf solche Weise von guter Milch einen Rahm von weit beträchtlicher Consistenz als gewöhnlicher, etwa derjenigen von dicker Oelfarbe entsprechend. Er ließ sich in zwei bis drei Quadratzoll großen Stücken von der Milch mit den Fingern abnehmen, und ebenso blieben mit einem Löffel gefaßt zolllange Stücke herabhängen ohne zu zerreißen. Der so erhaltene Rahm hat bei niederer Temperatur, etwa drei bis vier Grad Reaumur, die Festigkeit weicher Butter, so daß ein Löffel darin vertical stehen bleibt. Ein zum Theil damit angefülltes, zwei bis drei Zoll weites Gefäß konnte ohne Gefahr des Ausfließens umgewendet werden.

Von schlechter Milch, resp. verfälschter, wurde nur ein dünnes, leichtbewegliches Rahmhäutchen erhalten, welches keine größere Consistenz als gewöhnlicher Rahm hatte.

Der consistente Rahm von guter Milch vermischte sich beim einfachen Uebergießen mit kaltem Wasser nur sehr wenig mit demselben, bei Anwendung von heißem Wasser, resp. Kaffee, und Umrühren, erfolgte dagegen die Suspension leicht auf's Vollständigste.

In den Städten sucht man vielfach die Erzeugung des Rahms durch vorsichtiges Abdampfen der Milch zu beschleunigen und dessen Ausbeute zu vergrößern. Der so erhaltene Rahm zeigt auch eine größere Festigkeit als der durch einfaches Aufsteigen erzeugte; von dem mittelst Anwendung der Centrifugalkraft erhaltenen unterscheidet sich derselbe indeß in dem eben berührten Verhalten beim Mischen mit Wasser, indem bei ersterem keine derartig vollständige Suspension eintritt, sondern derselbe immer vielmehr in conglutinirten Flöckchen in der Flüssigkeit herumschwimmt. Es hängt dieses offenbar mit einer Caseïnausscheidung an der Milchoberfläche in Folge der Verdunstung und Erhitzung zusammen, durch welche eine Art Verkleisterung der Rahmkörperchen stattfindet. Wie

gesagt, suspendirt sich dagegen der nach unserem Verfahren erzeugte Rahm zum Unterschiede hiervon auf's Vollkommenste.

Unter der eigentlichen sehr cohärenten Rahmhaut fand sich immer noch eine zweite sahneähnliche Schicht vor, welche sich mit der dichteren Haut nicht vereinigt hatte und eigens abgenommen wurde.

Die größere Dichte des nach unserem Verfahren gewonnenen Rahmes hat natürlich bei gleichem Gewicht ein geringeres Volumen desselben im Vergleich mit gewöhnlichem zur Folge. In mehreren Versuchen fand ich denselben, für gleiche Volumina, noch einmal so schwer als auf dem gewöhnlichen Wege aus derselben Milch dargestellten Rahm.

Dünnere Milch lieferte das feine Rahmhäutchen erst nach längerer Zeit, als gute Milch die dickere zähe Rahmhaut. Es ist dieses vielleicht in dem relativen Vorwalten größerer Milchkörperchen in der gut qualificirten Milch begründet.

Die an die Wandung des Gefäßes angelegte dichte Rahmschicht adhärirte hier an dem fast trocknen Bleche ziemlich fest, so daß darüber fließende Milch nichts davon hinwegzuführen vermochte. Beim Entfernen mit dem Spatel schmierte dieser Rahm sich ähnlich wie weiche Butter oder Oelfarbe, und es konnte das Gefäß nur mit heißem Wasser bequem vollständig gereinigt werden.

Die Farbe unseres Rahmes ist rein weiß, mit einem Stich in's Gelbe, nach längerem Aufbewahren gelber werdend. Natürlich hängt der Ton dieser Färbung in bekannter Weise zum Theil von der Fütterung des Thieres, von dem die Milch stammt, ab.

Ein Aehnliches ist mit dem Geruche und Geschmacke der Fall. Frisch gemolkene Milch, sofort in die Centrifugalmaschine gebracht, theilt natürlich ihren eigenthümlichen Geruch auch dem Rahme mit, wie man ja auch vor dem Buttern die Milch erst 4 bis 6 Stunden offen stehen läßt, behufs der Entfernung dieser nicht gewünschten flüchtigen Riechstoffe durch Abdunstung. Unter Benutzung dieser Vorsicht liefert nun das neue Verfahren ein Product von bislang unbekannter Feinheit im Geschmack und Aroma, indem es ein Aufsaugen von Stall- und Kellergeruch u. s. w., welches beim gewöhnlichen Verfahren die Schmackhaftigkeit des Rahmes so sehr gefährdet, völlig ausschließt. Selbst von den nachtheiligen Einflüssen, welche sogar die reinste und frischeste Luft, zumal bei starker elektrischer Spannung und dadurch vergrößertem Ozongehalt, auf die Milch ausübt, befreit uns die neue Behandlungsweise nahezu vollständig.

Der durch Centrifugalkraft erzeugte Rahm erwies sich haltbarer als gewöhnlicher. Nach drei Tagen begann derselbe erst einen bemerkbaren Stich in's Säuerliche zu bekommen.

Aus diesen wenigen Daten ergeben sich die Vortheile, welche dieses Verfahren zu gewähren im Stande ist, von selbst.

Die säuernde Einwirkung der Luft u. s. w. kann sich in der kurzen Zeit, welche zur Erzeugung des Rahmes nach diesem Verfahren erforderlich ist, durchaus in keinem mit der Gefahr bei dem gewöhnlichen Verfahren (durch einfaches Aufstellen der Milch) vergleichbaren Grade geltend machen. Das Product wird also einer ungleich geringeren Gefährdung ausgesetzt seyn oder letztere nahezu verschwinden. Die Waare selbst wird von nahezu absoluter Reinheit seyn; Staub, Insecten, Algensporen u. s. w. werden kaum Zugang zu derselben finden können. Die Möglichkeit der Beeinflussung durch Gerüche wird fast völlig herabgestimmt seyn. Die größere Haltbarkeit ist eine weitere vortheilhafte Eigenschaft des Products. Dieselbe wird namentlich den von größeren Städten entfernten Milchwirthschaften günstig seyn, indem sie, statt jetzt mit Molken- und Butterschmalzerzeugung ihr Product nur verhältnißmäßig niedrig zu verwerthen, den haltbareren und nur den halben Raum einnehmenden Rahm solchen größeren Consumplätzen zuzuführen im Stande seyn werden.

Die Raumersparniß beim Transport dürfte indeß kaum nennenswerth seyn gegenüber derjenigen in den Erzeugungslocalen. Die Milchkeller mit allem davon unzertrennlichen Zubehör, wie Bassin, laufendem Wasser, Geschirr, Stellagen u. s. w. werden, wenn nicht ganz überflüssig, so doch in sehr namhaftem Grade reducirt. Ebenso kann die weitere Aufarbeitung oder Verfütterung der abgerahmten Milch sofort geschehen, wobei die unveränderte Frische derselben ein nicht hoch genug anzuschlagender Vortheil ist. Die durch dieses Verfahren gewonnene Zeitersparniß reducirt die Möglichkeit einer Veruntreuung durch Dienstboten u. s. w. in gleichem Verhältnisse. Ebenso ist die Ersparniß an Zeit für die Reinigung der Gefäße ein wesentlicher Vortheil unserer Methode.

Zur Butterbereitung eignet sich der concentrirte Rahm ganz vorzüglich, und bei guter Vorrichtung ist die Butterung binnen fünf bis zehn Minuten ausführbar. Die davon resultirende Butter zeichnet sich durch besondere Feinheit im Geschmack aus. Man erhält nur ein Minimum der geringwerthigen Buttermilch.

Vergleicht man genau den Kostenpunkt bei der gewöhnlichen Art der Rahmerzeugung mit ihrem Milchkeller, Bassin, Wasser und großem Inventar an kupfernen, blechernen, thönernen und hölzernen Gefäßen, mit demjenigen der neuen Betriebsart, so wird man bei Milchwirthschaften von nur einigermaßen größerem Umfange, etwa dreihundert Maaß Milch täglich, zu einem für das neue Verfahren sehr günstig

sprechenden Resultat gelangen. Eine für unseren Zweck in jeder Weise ausreichende Centrifugalmaschine kann, ohne Motor, auf etwa 120 fl. veranschlagt werden, und da auf irgend namhaften Gütern sich bereits für Dreschmaschinen u. s. w. ein Göpelwerk, Locomobile oder dergleichen vorfindet, oder im gegentheiligen Falle doch deren Anschaffung ohnehin für diese Zwecke wünschenswerth seyn wird, so kann die Beschaffung des erforderlichen Motors nicht schwer in die Rechnung fallen, zumal man selbst für einen umfangreicheren Betrieb nach dem neuen Verfahren mit einem Kraftaufwand von etwa einer Viertel-Pferdekraft vollkommen ausreichen wird.

Ich werde gern bereit seyn, wie über die erste Aufgabe der Milchconcentration, so auch über diese der beschleunigten Rahmerzeugung auf an die Redaction dieser Zeitschrift gerichtete Anfragen weitern Aufschluß bezüglich der für die öffentliche Mittheilung zu weit führenden Details zu geben.

Schließlich fühle ich mich noch verpflichtet Hrn. Dr. Reischauer, welcher mir, zumal für die erste Aufgabe, sein Laboratorium bereitwilligst zur Verfügung stellte, wie Hrn. Franz Kester, welcher mir als Chef der Lederfabrik Ignaz Mayer dahier (München), die Benutzung der Centrifugalmaschine dieses Etablissements gestattete, meinen Dank öffentlich abzustatten.

Miscellen.

Oberflächen-Condensation mittelst eines Luftstroms.

Mit solcher Oberflächen-Condensation ist kürzlich in der Hecker'schen Baumwollspinnerei in New-York ein Versuch gemacht worden, der namentlich durch den in störender Weise aufgetretenen Wasserstein veranlaßt worden war. Obwohl eine hinreichende Menge Kühlwasser verfügbar war, so beschloß man doch, den Versuch mit einem Luftstrom zu machen.

Zu diesem Zweck wurden Rahmen aus Holz, 2½ und 7 Fuß groß, hergestellt und beiderseits mit Eisenblech beschlagen, welches 17 Unzen per Quadratfuß wog. Von den so gebildeten Kästen wurde eine gewisse Anzahl neben einander mit passenden Zwischenräumen für die Luftcirculation aufgestellt und der Retourdampf in die Kästen geleitet, während ein Ventilator die Luft in die Zwischenräume saugte. Das Saugen wurde dem Pumpen vorgezogen, weil dabei die Luft verdünnt, mithin abgekühlt wird, während das Pumpen sie comprimiren, also ihre Temperatur erhöhen würde. Auch soll beim Luftsaugen eine Krafterspariß von zwei Drittel gegen das Pumpen stattfinden.

Kleine Oeffnungen in den Kästen erhielten darin das Gleichgewicht mit dem Atmosphärendruck.

Bei den Versuchen mit diesem Apparat ergab sich, daß jeder Quadratfuß Oberfläche ein Pfund Dampf in der Stunde condensirte; dabei war die Temperatur der Luft beim Eintritte 15°,5 C., beim Austritt 32° C. Es erschien dieses Resultat so zufriedenstellend, daß diese Condensationsmethode bei sechs Maschinen eingeführt und dazu 10000 Quadratfuß Oberfläche verwendet werden sollen. (Mechanics' Magazine, Mai 1864, S. 305.)

Die Telegraphenapparate von Professor Gloesener in Lüttich auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862.

In unserer Quelle wird angeführt, daß Hr. Gloesener mehrere Exemplare seiner elektromagnetischen Chronographen, dann drei verschiedene Schreibtelegraphen seiner neuesten Verbesserungen, eine elektrische Uhr, in welcher die Bewegung durch alternirende Ströme von wechselnder Richtung stattfindet, sowie Relais- und registrirende Multiplicatoren verschiedener Construction ausgestellt hat. Aus den kurzen Andeutungen über die an genannten Apparaten vorgenommenen Verbesserungen heben wir bloß das heraus, was über die elektromagnetischen Schreibtelegraphen hier erwähnt ist, da die Chronographen des Hrn. Gloesener in diesem Journale (Bd. CLXIV S. 40) bereits beschrieben worden sind, und außerdem die meisten seiner neuesten Verbesserungen von Hrn. Gloesener selbst publicirt wurden. [35] Bei einem Systeme seiner Schreibtelegraphen hat Hr. Gloesener den Schreibstift (nach Art der John'schen Einrichtung) durch ein Scheibchen (oder Rädchen) ersetzt, das mit farbiger Tinte die Zeichen auf dem vorüberziehenden Papierstreifen darstellt; bei einem zweiten kann abwechselnd mit zwei solchen Scheibchen (ähnlich wie bei dem Stöhrer'schen Doppelstiftapparate ꝛc. mittelst zweier Stifte) die Depesche auf zwei Zeilen dargestellt werden, endlich bei einem dritten wird eine oder es werden zwei Federn mit farbiger Tinte benutzt. Bei allen drei Systemen arbeitet der Ankerhebel unter der Einwirkung von alternirenden Strömen, nämlich durch den bei wechselnder Stromrichtung entstehenden Polwechsel der Elektromagnete, das Relais ist weggelassen, und die Abreiß- oder Spannfeder ersetzt Hr. Gloesener durch magnetische Wirkungen; bei dem dritten Apparate ist der Transmetteur (Manipulator oder Schlüssel) so angeordnet, daß nach jedem gegebenen Signale auch Signale empfangen werden können. Die Elektromagnete sind 6 Centim. lang und haben einen Durchmesser von 5 Centim., die Eisenkerne sind 3 bis 4 Millim. dick, und bei den Doppelschreibapparaten werden zwei vertical stehende Doppel-Elektromagnete in Anwendung gebracht. Auf derselben Grundplatte mit letzteren befinden sich eine oder zwei verticale Säulen (je nachdem der Apparat ein einfacher ist, oder als Doppelschreiber benutzt werden will), auf welchen an Schraubenspitzen suspendirt, die magnetisirten Anker — flache Stahlmagnete — drehbar angeordnet sind, so daß sie, parallel zu einander gerichtet, ihre ungleichnamigen Pole an derselben Seite haben. Beim Durchgange des Stromes nach einem Sinne kommt der eine Anker in seine Arbeitslage, während der andere in Ruhe verbleibt, bei statthabendem Stromwechsel muß letzterer in seine Arbeitslage kommen, während jener in Ruhe verbleibt; der Schlüssel ist dabei so angeordnet, daß beim Niederdrücken jener, beim Loslassen derselben der zweite Stromdurchgang bewerkstelligt wird. Um die Abreißfeder entbehrlich zu machen, hat Hr. Gloesener eine der elektromagnetischen Spiralen anstatt mit einem, mit zwei durch ein Holzstück von einander getrennten Eisenkernen versehen, die mit einem doppelschenkligen Magneten beständig in Contact stehen, also der Influenz des letzteren beständig ausgesetzt bleiben. (Aus der Schrift: „Exposition universelle de Londres 1862, XIIIme Classe. Rapport par A. de Vaux".) C. K.

[35] Man s. Traité général des applications de l'électricité par Mons. Gloesener. Tome premier. Paris et Liège 1861, gr. 8°.

Die chemisch-physikalischen Waagen des Hrn. Sacré in Brüssel auf der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung im Jahre 1862.

Hr. Sacré hat außer einigen geodätischen Instrumenten zwei Waagen ausgestellt, von welchen der Berichterstatter Hr. de Vaux sagt, daß dieselben an Präcision und Empfindlichkeit alle übrigen zur Ausstellung gekommenen Instrumente dieser Art übertroffen haben. Mit der großen Präcisionswaage könne man noch 5 Kilogramme wiegen, wobei dieselbe bei einer Gewichtszulage von ½ Milligramm noch einen deutlichen Ausschlag gebe; mit der kleinen Waage für chemische Analysen können Wägungen von 1 Milligr. bis zu 1 Kilogr. vorgenommen werden, und dieselbe zeige noch $^1/_{100}$ Milligr. an. Das was die Waagen des Hrn. Sacré besonders auszeichnet, sey der eigenthümlich eingerichtete, mit graduirtem Index versehene Compensationsapparat, durch welchen ohne weiteres Probiren die bei zunehmender Belastung wegen eintretender Biegungen (wohl innerhalb der Elasticitätsgrenzen) statthabende Veränderung der Lage des Schwerpunktes aufgehoben und die Empfindlichkeit der Waage nicht alterirt werde. (Aus der Schrift: „Exposition universelle de Londres 1862, XIIIme Classe. Rapport par A. de Vaux“.) C. K.

Eindringungstiefe von Büchsenkugeln in kurzen Entfernungen von der Mündung.

Im Scientific American vom 1. August 1863 theilt G. Buchanan auf eine dahin gerichtete Frage mit, es sey von ihm durch Versuche festgestellt worden, daß, wenn eine abgeschossene Büchsenkugel in der Entfernung von einem Fuß von der Mündung des Rohres einen Zoll tief in ein gleichförmig widerstehendes Mittel eindringe, diese Eindringungstiefe dann einen Zoll von der Rohrmündung nur 0,97916 Zoll, fünf Fuß von der Mündung aber 1,015625 Zoll, zehn Fuß von derselben 1,0415 Zoll und endlich zwanzig Fuß von der Mündung 1,0865 Zoll betrage. Als Erklärung dieser Erscheinung wird dann noch hinzugefügt, daß die Pulverkraft auf den Gang der Kugel, auch nachdem dieselbe das Rohr bereits verlassen habe, noch so lange beschleunigend einwirken müsse, bis sie durch den Luftwiderstand vollkommen aufgehoben werde, was etwa zwanzig Fuß vor der Mündung der Fall sey, und von da an trete dann auch erst die verzögerte Geschoßbewegung ein.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

Ueber Darstellung von schmiedbarem Gußeisen.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, im Monat Juni d. J., legte Hr. Bergassessor Dr. Wedding Proben von schmiedbarem Gußeisen vor, welche auf der königl. Eisengießerei zu Berlin dargestellt worden waren, und erläuterte die Beschaffenheit der Materialien, welche zur Erzeugung solcher Gegenstände erforderlich sind. Das Gußeisen muß nur chemisch gebundenen Kohlenstoff enthalten, also weiß seyn (am besten durch Mischung von grauem und weißem Roheisen erzielt), frei von Mangan und möglichst frei von Silicium, Phosphor und Schwefel. Das Material zur Entkohlung ist am besten quarzfreier Rotheisenstein von mulmiger Beschaffenheit. Die Erhitzung der Gußwaaren mit demselben erfolgt in eisernen Gefäßen bei einer niedrigen, aber lange andauernden Hitze (2—3 Wochen).

Während sich diese Methode für solche Waaren eignet, die ohne weitere Verarbeitung eine scharfe Form (Ecken und Kanten) haben sollen, ist die Darstellung eines stahlartigen Eisens durch Zusammenschmelzen von Roh- und Stabeisen für solche Gegenstände geeignet, bei welchen es nicht auf scharfe Formen ankommt, oder die nachträglich bearbeitet werden sollen.

Beide Methoden sind übrigens schon sehr alt und schon um das Jahr 1722 von Réaumur veröffentlicht worden. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 118.)

Ueber das Steinsalzlager zu Staßfurt und die Gewinnung von Chlorkalium aus den dortigen Abraumsalzen; von Dr. Fr. Mohr.

Dieses Steinsalzlager[36] ist dadurch merkwürdig, daß es das einzige ist, welches beinahe sämmtliche Bestandtheile des Meerwassers noch enthält. Nach der jetzt unbestrittenen Ansicht, daß alle Steinsalzlager durch Austrocknung abgefangener Meeresbecken entstanden sind, würden diese sämmtlich den ganzen Reichthum des Meeres aufzuweisen haben, wenn nicht bei der Eintrocknung die letzten Mutterlaugen wieder in's Meer zurückgespült, oder nachher durch eingedrungenes Wasser fortgeführt worden wären. Das ist in der That in den meisten Fällen geschehen, und Staßfurt ist dadurch ausgezeichnet, daß es bei ihm nicht geschehen ist. Beim Vertrocknen des Meerwassers scheidet sich zuerst der unlöslichste Bestandtheil, der Gyps aus, dann derjenige, welcher in der größten Menge vorhanden ist, das Kochsalz, zuletzt diejenigen Stoffe, welche am leichtesten löslich sind und in der kleinsten Menge vorhanden waren. Die Mutterlauge des Meeres besteht größtentheils aus Chlormagnesium und Chlorkalium, und bei einem großen Ueberschusse von Chlormagnesium krystallisirt eine Doppelverbindung beider Salze, welche den Namen Carnallit erhalten hat, heraus, welches ebenfalls als Silvin in Staßfurt vorkommt. Es geht daraus hervor, daß die letzte Mutterlauge von Chlormagnesium auch bei Staßfurt verloren gegangen ist, und wahrscheinlich sind mit ihr auch die Brom- und Jodverbindungen abhanden gekommen, welche ebenfalls in Staßfurt fehlen. Diese letzte Lösung von Chlormagnesium mit sehr wenig Chlorkalium und den Jodverbindungen trocknet unter keinen Umständen ein und gelangt durch meteorische Wasser zurück in's Meer.

Der Salzstock von Staßfurt ist bis auf 1053 Fuß Tiefe durchbohrt und noch hat man das Liegende nicht erreicht.

Die zerfließlichen sogenannten Abraumsalze machen die oberste Schicht von etwa 100 Fuß Dicke aus. Diese Salze, welche früher als eine Belästigung angesehen wurden, bilden jetzt den größten Reichthum des Lagers, indem sie zum Preise von 9 Sgr. per 100 Pfund verkauft werden, während das Kochsalz zum Preise von 1 Sgr. (in's Ausland) verkauft wird. Die Abraumsalze bilden fast parallele, mannichfach gefärbte Schichten, deren Anblick wundervoll ist. Der Carnallit ist in der Regel lebhaft roth gefärbt, dazwischen laufen weiße Schnüre von Kieserit, nämlich schwefelsaure Bittererde mit 1 Atom Wasser, Polyhalit, ein Tripelsalz aus Glaubersalz, Bittersalz und schwefelsaurem Kali, Tachhydrit, ein Doppelsalz aus Chlorcalcium und Chlorkalium, Anhydrit oder wasserleerer schwefelsaurer Kalk, und endlich stellenweise Boracitknollen und Schnüre, welche aus borsaurer Bittererde bestehen. Die Borsäure ist in kleiner Menge im Meerwasser enthalten und würde sich eben so wenig, wie die Jodverbindungen, vorfinden, wenn sie nicht eine ziemlich schwerlösliche Verbindung mit der Bittererde bildete. Sobald sich ein Kern von borsaurer Bittererde gebildet hat, so ist er der Anziehungs- und Niederschlagungspunkt für den gleichartigen gelösten Stoff. Die Boracitknollen haben sich unstreitig lange nach der Ausscheidung der Kalisalze gebildet, und sind deßhalb so mit ihnen verwachsen, daß man sie mechanisch kaum scheiden kann. Auch haben noch andere Form- und Aggregat-Veränderungen in der bereits festen, aber noch mit Flüssigkeit durchzogenen Masse stattgefunden, wie das Vorkommen von reinem Chlorkalium beweist, was sich aus der Mutterlauge niemals als solches absetzen kann.

Von den Meeresbestandtheilen fehlt ferner noch diejenige Menge Gyps, welche dem Steinsalz entspräche. Sehr wahrscheinlich liegt ein bedeutendes Lager Anhydrit unter

[36] Ueber dasselbe wurde bereits der Bericht im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 153 mitgetheilt.

dem Steinsalz, so wie er auch in dünneren Lagern in den oberen Schichten vorkommt. Alles Kochsalz des Lagers reagirt stark auf Schwefelsäure. Der Gypsgehalt des Meerwassers ist der Urstoff aller Schwefelverbindungen und alles Kalkes auf der Erde. Er scheidet sich als wasserleerer Gyps oder Anhydrit aus, eben so wie das Bittersalz sich nur mit 1 Atom Wasser und nicht mit 7 Atomen, die es im krystallinischen Zustande enthält, ausscheidet. Diese Wasserentziehungen können nur in sehr langen Zeiträumen vollendet worden seyn, da sich unter gewöhnlichen Umständen selbst bei Gegenwart von Kochsalz wasserhaltiger Gyps bildet. Aus Anhydrit entsteht durch Wasseraufnahme Gyps, und aller Gyps ist einmal Anhydrit gewesen.

Die Abraumsalze mit allen dazwischen liegenden nicht trennbaren fremden Salzen auf großartigen Kaffeemühlen grob vermahlen, haben einen mittleren Gehalt von 16 bis 20 Procent Chlorkalium, welches ihren Handelswerth macht. Bereits sind 13 große Fabriken mit der Ausbeutung der Kalisalze befaßt und noch neue im Bau. [37]

Die bei Staßfurt bis jetzt noch endende Eisenbahn macht ziemlich die Grenze zwischen Preußen und Anhalt; auf preußischer Seite liegt die Stadt Staßfurt und auf anhaltischer Seite eine Anzahl dieser Fabriken, welche zusammen den Namen Leopoldshall führen. Anhalt hat im vorigen Jahre seine sämmtlichen Steuern aus den Revenüen der Abraumsalze gedeckt, da es für Kochsalz geringen Absatz hat.

Die Zukunft der Kalisalze ist unberechenbar. Schon jetzt hat die Kaligewinnung im südlichen Frankreich aus der Mutterlauge der Salzgärten wegen Staßfurt eingestellt werden müssen. Die nächste Arbeit für die technische Chemie ist, aus Chlorkalium schwefelsaures und kohlensaures Kali zu gewinnen, so daß nicht nur das Bedürfniß der Industrie, sondern auch das des Ackerbaues aus dieser vorläufig noch unerschöpflichen Quelle gedeckt werden kann.

Die Fabrication ist sehr einfach. Das Abraumsalz wird in großen eisernen Gefäßen mit Dampfzuströmung und Rührvorrichtung zu einer gesättigten Lösung verarbeitet, welche heiß abgeklärt in die Krystallisir-Bottiche abfließt, in welchen Chlorkalium anschließt. Es entsteht von Neuem künstlicher Carnallit. Wird dieser allein wieder heiß gelöst, so scheidet sich wieder Chlorkalium aus. Offenbar haben ähnliche Operationen in dem Salzstock schon früher stattgefunden, wodurch das reine Chlorkalium (Silvin) entstanden ist. (Aus einem Vortrage, welchen Dr. Mohr in der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in der Sitzung des Monats August d. J. hielt.)

Dr. Robinet's Verfahren zum Concentriren von Mineralwässern.

Wenn Seewasser gefriert, so bilden sich in demselben Eisstücke, welche aus fast vollkommen reinem Wasser bestehen, und in einer stark salzhaltigen Flüssigkeit schwimmen. Diese letztere wird in nördlichen Ländern auf Seesalz arbeitet. Ein Pariser Arzt Dr. Robinet, hat gefunden, daß sich mittelst desselben Processes auch Süßwasser reinigen läßt. Indem er Seinewasser, sowie Wasser aus verschiedenen Brunnen und Quellen gefrieren ließ, fand er das entstandene Eis bei näherer Untersuchung so ganz frei von den im Wasser vorhandenen Kalk- und Magnesiasalzen, daß es nach dieser Reinigung destillirtem Wasser fast ganz gleich war (s. polytechn. Journal Bd. CLXV S. 146). Demzufolge ist nun jetzt der Vorschlag gemacht worden, an Bord von Schiffen das Süßwasser nicht mehr durch Destillation, sondern durch Gefrierenlassen oder Eisbildung mittest des Carré'schen Apparates darzustellen.

Auch zur Concentration von Mineralwässern wird der Gefrierungsproceß in der neuesten Zeit angewendet, somit zur Erfüllung einer Aufgabe, die schon seit langer Zeit gestellt ward, allein durch Anwendung von Hitze nicht gelöst werden konnte, indem dadurch ein großer Theil der in den Wässern gelöst enthaltenen Gase verjagt

---

37 Das gewonnene Chlorkalium wird weithin versendet und dient hauptsächlich zur Fabrication von Salpeter, die besonders in Cöln in großem Maaßstabe betrieben wird.

wird. Kälte ist ein weit besseres Mittel zu diesem Zwecke. Dr. Ossian Henry zu Paris hat mit vierzig verschiedenen Mineralwässern Versuche angestellt, und bei denselben gefunden, daß es möglich ist Mineralwässer mittelst des Gefrierungsprocesses auf ein Achtel, ein Zehntel, ein Fünfzehntel, ja selbst auf ein Zwanzigstel ihres ursprünglichen Volums zu reduciren, ohne ihren Gasgehalt zu verändern.

Somit lassen sich 100 Liter Mineralwasser auf 5 Liter concentriren, wodurch bedeutend an Transportkosten gespart wird; außerdem ist auch das Eis nicht ohne Werth. Wir glauben aber nicht, daß solche Extracte dieselben therapeutischen Eigenschaften besitzen, wie die Mineralwässer in ihrem ursprünglichen Zustande, und zwar in Folge der Umsetzungen in der Constitution der ursprünglich vorhandenen Salze, welche so bedeutend sind, daß schon Balard ein Verfahren zur Glaubersalzfabrication darauf gründete, indem er die Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia enthaltenden, bei der Gewinnung von Seesalz durch Verdunstung von Meerwasser zurückbleibenden Mutterlaugen einer genügend niedrigen Temperatur aussetzte.

Die Bekanntmachung des im Obigen kurz skizzirten Verfahrens gab dem Apotheker Tichon zu Aix-les-Bains in Savoyen Anlaß zu einem Proteste, demzufolge er denselben Proceß schon seit 1856, in Gemeinschaft mit Hrn. Melsens, welcher sich damals seiner Gesundheit wegen in Aix aufhielt, angewendet hat. Da das schwefelhaltige Mineralwasser, welches der Letztere hier trank, einen ihm widerwärtigen Geruch hatte, so suchte er demselben seinen Geruch theilweise zu nehmen, indem er es mit einer Kältemischung behandelte. Es gelang ihm auch, auf diese Weise nicht allein den unangenehmen Geruch zu maskiren, sondern auch die Mineralbestandtheile zu concentriren.

Nach Tichon's Versicherung eignet sich das Verfahren keineswegs für alle Mineralwässer, insofern dadurch die in vielen derselben gelöst enthaltenen organischen Bestandtheile verändert werden. (American Journal of science, November 1863, S. 404.)

Verfahren zur Extraction des Oeles aus Pflanzen- und Thierstoffen.

Dieses Verfahren, in Frankreich für die Engländer Richardson, Irvine und Lundy patentirt und auf die Gewinnung des Oeles aus Baumwoll-, Lein-, Rüb-, Reps-Samen u. s. w., sowie aus Fischen und thierischen Abfällen anwendbar, besteht im Wesentlichen in der Benützung von solchen Kohlenwasserstoffen, welche bei 100° C. verdampfbar sind, wie z. B. derjenigen, welche vom Petroleum und anderen natürlichen Oelen, von der Destillation der Steinkohlen, Kohlenschiefer u. dgl. stammen.

Die zu extrahirenden zerkleinerten Substanzen werden in geschlossenen Behältern mit dem kalt oder warm angewandten Lösungsmittel behandelt, und dieses Verfahren wird zweimal, nöthigenfalls dreimal wiederholt. Die Rückstände werden durch Dampf von dem darin verbleibenden Lösungsmittel befreit und der so erhaltene Dampf wird condensirt, um letzteres wieder zu gewinnen.

Die ölhaltige Lösung wird mittelst in Schlangen circulirenden Dampfes destillirt und die Kohlenwasserstoffe werden zum Wiedergebrauch condensirt, so daß man stets dieselbe Menge wieder anwenden kann. (Armengaud's Génie industriel, August 1864, S. 109.)

Darstellung eines schnell trocknenden Leinölfirnisses.

Die bayerische Gewerbezeitung behandelt die Frage, „auf welche Weise der Leinölfirniß so anzufertigen sey, daß er schnell trockne und den Pergament- und Zinkanstrich in keiner Weise selbst nach Jahren verändere" in einem Aufsatze, dem wir auszugsweise das Folgende entnehmen:

Selbst bei den Pergament- und Zinkweißanstrichen werden häufig unwissentlich bleihaltige Leinölfirnisse angewendet, so daß auch ihre weiße Farbe durch Schwefelwasserstoff unter Bildung von Schwefelblei rasch gelblich und unscheinbar wird, was wohl der Hauptgrund seyn mag, daß das Pergamentweiß wie das Zinkweiß noch nicht

die allgemeine Verwendung gefunden haben, welche sie wegen ihrer Billigkeit und ihrer Eigenschaft, schöne, dauernde, weiße Anstriche zu bilden, verdienen.

Die meisten Leinölfirnisse werden mittelst eines Bleipräparates, wie Glätte, Bleiweiß ꝛc. dargestellt; um bleifreie Firnisse zu erhalten, hat man borsaures Manganoxydul anzuwenden. Die meisten Darstellungsweisen liefern ein eisenhaltiges Manganpräparat, wodurch der Anstrich von Zink- oder Pergamentweiß schon nach 14 Wochen einen gelblichen Schein erhält.

Zur Darstellung eines chemisch reinen borsauren Manganoxyduls können zweckmäßig die Rückstände von der Chlordarstellung benutzt werden, aus denen man durch Zusatz von etwas kohlensaurem Natron, während die Flüssigkeit noch warm ist und nach Chlor riecht, das Eisen entfernt und nach dem Filtriren borsaures Manganoxydul durch Zusatz einer Boraxlösung fällt. Das Manganfalz wird mehrmals mit Wasser ausgesüßt und bei gelinder Wärme zwischen Filtrirpapier getrocknet.

Zur Bereitung des Leinölfirnisses werden 6 Loth borsaures Manganoxydul mit circa ½ Pfd. altem abgelagertem Leinöle zu einer dünnen breiartigen Masse angerieben und zu 49½ Pfd. abgelagertem siedenden Leinöle zugesetzt, worauf man noch einmal aufkochen läßt; dann wird der Firniß in einen Ballon gegeben und hierin 14 Tage lang ruhig stehen gelassen, worauf der geklärte Theil abgegossen und beliebig verwendet werden kann.

Ueber den Schwefelgehalt des Bernsteins.

Wenn man nach E. Baudrimont (Comptes rendus, t. LVIII p. 678) Bernstein in einer Probirröhre erhitzt und in den weißen Rauch ein mit Bleilösung befeuchtetes Papier hält, so schwärzt sich dieses augenblicklich. So verhielten sich alle vom Verf. untersuchten Bernsteinproben; er bestimmte deßhalb den Schwefel quantitativ durch Oxydation mit Aetzkali und Salpeter, und erhielt aus 2 Grm. durchsichtigem Bernstein 0,07 Grm. schwefelsauren Baryt oder 0,4805 Proc. Schwefel. Diese Zahl ist jedoch das Maximum, wie verschiedene Analysen zeigten; so gaben 2 Grm. weißer undurchsichtiger Bernstein, der bekanntlich reicher an Bernsteinsäure seyn soll als der durchsichtige, 0,036 Grm. schwefelsauren Baryt, d. i. 0,2403 Procent Schwefel.

Es ist sehr wahrscheinlich, ja fast gewiß, daß der Schwefel in Verbindung mit der organischen Substanz im Bernstein enthalten ist; denn bei einer Temperatur destillirt, wo sich der Bernstein zu zersetzen beginnt, erhält man Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe; auch gibt der in Aether lösliche Theil des Bernsteins Schwefelwasserstoff bei der trockenen Destillation.

In den dem Bernstein ähnlichen Producten wie Copal- und Dammarharz fand der Verf. keinen Schwefel. (Journal für praktische Chemie, Bd. XCII S. 448.)

Ueber die Champagner-Fabrication in Ungarn, von Jul. Rentwich.

Gerbstoffreiche Weine werden mit Hausenblase versetzt und nach 14 Tagen abgezogen; wenn sie nicht ganz spiegelrein sind, so ist ein zweiter Zusatz von Hausenblase nothwendig, ganz reine können dann gleich zur Champagner-Erzeugung verwendet werden. Man kennt den Inhalt des Champagner-Cylinders und berechnet für jede Bouteille 6 Loth weißen Raffinat-Zucker, hackt ihn in kleine Stücke, welche dann im Weine kalt gelöst werden. Die Auflösung wird nun filtrirt, in den Cylinder gefüllt und Kohlensäure bei einer Temperatur

von + 5 Grad R. mit einem Drucke von 4 Atmosphären
„ + 10 „ „ „ „ „ „ 5 „
„ + 15 „ „ „ „ „ „ 6 „

eingepreßt. Die Filtration der Weine geschieht nach zwei Methoden. Man bedient sich eines Filzspitzbeutels, indem man weißes Filtrirpapier in dem gesüßten Weine erweichen läßt und die erweichten Bogen mit einem eisernen Schneeschläger so zerrührt, bis die Papierflocken ganz fein zertheilt darin schwimmen, dann wird der Hut damit

ganz voll gegossen und durch einige Zeit durch immerwährendes Zurückgießen voll erhalten, bis sich der Papierbrei an die Wände des Filzhutes angesetzt hat, und die Flüssigkeit ganz klar abläuft. Man ist im Stande, in einem halben Tage bei fleißigem Nachgießen 3 bis 4 Eimer (1 Wiener Eimer = 56,60 Liter) zu filtriren. Nach der zweiten Methode filtrirt man durch Flanellspitzbeutel, welche einen Durchmesser von 6 Zoll und die Länge von 12 Zoll besitzen. Diese werden über entsprechenden Tenakeln aufgehängt und ein gewöhnliches spitzes Papierfilter aus einem Bogen weißen Filtrirpapieres eingelegt. Um dieses Filter Tag und Nacht in Gang zu setzen, wird über demselben der zu filtrirende Wein in Töpfen von 10 Maaß Inhalt aufgestellt und diese mit Holzdeckeln versehen, worin ein runder Einschnitt am Rande angebracht ist, um einen gewöhnlichen Glasheber in den Einschnitt legen zu können, dessen längeres Ende mit einem kleinen Korkpfropf derart geschlossen wird, daß die Flüssigkeit nur stark in das Filter abtropft. Hierbei muß genau bemerkt werden, daß der längere Theil des Hebers mit seinem Ende an dem Filterpapier anliege, um nicht durch die Schwere des fallenden Tropfens das Papier zu durchlöchern. Unter dem Flanellbeutel steht eine Flasche mit einem Glastrichter, welche den filtrirten Wein aufnimmt. Solche Filter machen die geringste Mühe und sind leicht zu handhaben, nehmen aber viel Raum ein, indem man 6 bis 10 Stück täglich im Gange haben muß. Der so filtrirte Wein kommt dann in die Cylinder und wird mit Kohlensäure imprägnirt. Das Abziehen in die Bouteillen erfordert einige manuelle Geschicklichkeit und zwar betreffs des Korkens. Die Korke müssen insgesammt mit heißem Wasser gebrüht, mit einer Korkzange gedrückt und durch die Maschine 4 Tage früher den Bouteillen aufgepaßt werden. Nach 4 Tagen sind die Korke gewöhnlich zum Gebrauche genug trocken und können verwendet werden, indem man selbe von ihren Bouteillen abnimmt und die andere mit Champagner gefüllte Flasche damit verschließt. Da durch die Korke beim Eintreiben mittelst der Maschine die Bouteillen sehr verunreinigt werden, so hat man eigene Korkungsbouteillen, welche nie mit Wein gefüllt werden und nur dazu bestimmt sind, dem Korke die Form zu geben. Die mit Champagner gefüllte und gekorkte Bouteille kommt nun auf den Bindtisch. Dieser gleicht einer großen Siegelpresse, wo durch das Gewinde der Kork durch einen Messingstock, welcher unten halbrund abgedreht und in der Mitte einen 2 Linien breiten, nach oben 8 Linien tiefen Durchschnitt hat, niedergepreßt und dann mit in Oelfirniß getränktem dreifädigem Kordel festgebunden wird. (Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereins, 1864 S. 119.)

Aufbewahrung der Zuckerrüben und anderer Wurzeln.

Bekanntlich sind die Rüben, Kartoffeln, Topinambours u. s. w. beim Aufbewahren einerseits dem Frost, andererseits dem Keimen oder der Erhitzung und mithin der Verderbniß ausgesetzt, wodurch bei großen Landwirthschaften, Zuckerfabriken u. s. w. nicht selten erhebliche Verluste veranlaßt werden. Kostspielige Einrichtungen anzuwenden, verbietet die Natur der Waare. Die HHrn. Waroquier in Charleville und Maljean in Mézières haben daher ein einfaches, wohlfeiles und leicht anzuwendendes Verfahren zur Aufbewahrung der genannten Pflanzentheile aufgesucht und dabei die Beobachtung benutzt, daß diejenigen Runkelrüben sich am besten erhalten, welche oben auf den Haufen, oder gar außerhalb derselben an der Luft gelegen hatten. Sie kamen daher auf den Gedanken, durch die Haufen oder Miethen hindurch Luft mechanisch einzuführen, welche die ganze Masse durchdringt und alle Wurzeln umspült. Eine solche, beliebig oft wiederholte Operation ist ohne complicirte Apparate und überall leicht auszuführen.

Es werden demnach in den Wurzelmagazinen Canäle oder Röhren angebracht, welche in Verbindung mit anderen, mit Löchern versehenen stehen, die die Luft nach allen Richtungen durch die Haufen oder Miethen vertheilen. Den Luftstrom liefert eine Pumpe oder ein Ventilator in beliebiger Weise. (Armengaud's Génie industriel, Mai 1864, S. 277.)

Fabrication getrockneter Kartoffeln für den Schiffsbedarf; nach Dr. Grüneberg.

Um die Kartoffeln so zu bereiten, daß sie sich aufbewahren lassen, werden sie zwischen zwei hohlen durchlöcherten Walzen, welche sich in entgegengesetzter Richtung drehen, zerquetscht. Die Schalen der Kartoffeln fallen zwischen den Walzen durch, der Brei aber preßt sich durch die in den Walzen befindlichen Löcher in dieselben und fließt, da diese Walzen etwas geneigt liegen, an der einen Seite aus. Zwei andere Walzen, die jedoch nicht durchlöchert sind, dienen dazu, diesen Kartoffelbrei in einen Kasten zu drücken, durch dessen gelöcherten Boden derselbe, zu Nudeln gepreßt, auf Trockenrahmen fällt, die durch ein Tuch ohne Ende unter den Walzen vorbei gezogen werden.

Diese Trockenrahmen werden sodann in den Trockenapparat gebracht. Der Trockenapparat besteht aus einem viereckigen Kasten mit Thüren an einer Seite, welcher durch Leisten, die zum Auflegen der zu trocknenden Horden dienen, in eine Anzahl Etagen abgetheilt ist. Die warme Luft wird in einem Heizapparate, der gewöhnlich im Souterrain steht, erzeugt, indem man den Feuerzug des Ofens durch ein schlangenförmig gelegtes Rohr dem Schornsteine zuführt. Ein Exhaustor, welcher in den Deckel des Trockenapparates einmündet, zieht die das schlangenförmige Rohr umgebende warme Luft durch den Apparat und bewerkstelligt auf diese Weise das Trocknen der Kartoffeln. Letztere läßt man sodann an feuchter Luft wieder etwas anziehen und preßt sie mittelst hydraulischer Pressen in Blöcke, welche zur Verproviantirung der Schiffe dienen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Helles und weiches Oberleder zu erzielen.

Gerber haben schon öfters die Frage aufgeworfen, wie der Kalk vollkommen rein nach dem Streichen des Oberleders und vor dem Einbringen desselben in das Loh entfernt werden könne. Ein alter erfahrener Gerber ertheilt folgenden sehr guten Rath. In eine große mit 15 — 20 Eimern Flußwasser gefüllte Kufe bringe man einen Schoppen Salzsäure und etwa 10 Maaß schlechte Sauerbrühe aus einem Ziehfasse oder einer Treibfarbe; nachdem das Wasser gut umgerührt ist, bringe man die gut bestrichenen Häute oder Felle hinein und stoße sie darin etwa eine Viertelstunde. Nach Verfluß einer ganzen Stunde herausgenommen, ist die Waare sehr glatt und weich, weil die letzten Kalkreste daraus entfernt sind. Das erste Loh im Ziehfasse soll ebenfalls kein frisches seyn, doch kann es nach dieser Prozedur auch angewendet werden, ohne daß es nachtheilige Folgen für die Milde und die helle Farbe des Leders verursacht. (Reuchlin's Lederhandlung.)

Berichtigung.

In der Abhandlung von Dr. Carl Bischof, Seite 49 des vorhergehenden Heftes, lese man „Klingenberger Thon" statt „Selingenberger Thon."

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLVI.

Ueber eine neue, von dem Maschinenbauer Winter in Charlottenburg construirte Dampfkesselform; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bereits im Jahrgang 1862 dieses Journals (Bd. CLXVI S. 105) hatten wir specieller auf die Uebelstände hingewiesen, welche die Dampfkessel gewöhnlicher Construction besitzen, und die in der Hauptsache darin bestehen: daß einerseits die Verbrennungsproducte ihre Wärme den Kesselwänden nur unvollkommen mittheilen können, anderseits die Circulation des Kesselwassers in denselben nur sehr unvollkommen stattfindet, endlich die Kesselfläche nicht ohne größere Betriebsstörung vergrößert werden kann. Zugleich hatten wir daselbst angegeben, daß es dem Maschinenbauer Winter in Charlottenburg gelungen sey, bei einer ihm gestellten Aufgabe, welche die nothwendige Vergrößerung eines Dampfkessels betraf, eine Kesselconstruction zur Ausführung zu bringen, welche jene Uebelstände zum Theil zu beseitigen im Stande ist. Hier können wir nun die Beschreibung des, jenen Fall betreffenden Kessels folgen lassen, nach dessen Anordnung übrigens seitdem von Hrn. Winter auch mehrere neue Kessel mit sehr gutem Erfolge ausgeführt wurden.

Der betreffende Kessel, bei welchem, wegen Betriebsvergrößerung, die wirksame Kesselfläche vergrößert werden mußte, war cylindrisch und mit zwei Rauchröhren versehen, und es wurde am vorderen Ende desselben die Vergrößerung angebracht, die, weil sie sich haubenförmig über der Rostfläche erhebt, von Hrn. Winter „Rosthaube“ genannt wird. Den veränderten Kessel haben wir in den Figuren 22 — 25 dargestellt, und zwar gibt:

Fig. 22 einen verticalen Längendurchschnitt des Kessels;

Fig. 23 einen Querdurchschnitt nach der Linie x y;

Fig. 24 einen horizontalen Durchschnitt, und endlich

Fig. 25 einen Querdurchschnitt nach der Linie z w.

F ist die eigentliche Rosthaube, welche direct über dem Roste ge-

lagert ist, im Querschnitt ringförmig sich darstellt und somit über dem Roste eine Art Gewölbe bildet. Der größte Theil des inneren Raumes der Rosthaube ist beim Betriebe mit Wasser gefüllt, welches aus dem unteren Theile des Hauptkessels durch die gebogenen Röhren a, die mit einer zweiten Rohrverbindung a' in Communication stehen, nach den am tiefsten gelegenen Stellen der Rosthaube tritt. Das Speiserohr für den Kessel befindet sich an einer von a' möglichst entfernt liegenden Stelle, bei d Fig. 22, und die Verlängerung c von a' bildet zugleich das Ablaßrohr zur Entleerung des Kessels. Die Communication des Dampfraums, von Kessel und der Rosthaube, wird durch das Rohr b vermittelt.

Die sich unter der Rosthaube bildende Feuerluft nimmt zunächst ihren Weg durch die Rauchröhren R, bestreicht dann, zurückgehend, den unteren Theil des Kessels, erhebt sich wiederum bis zur Rosthaube, bestreicht die convexen Flächen derselben, geht von hier nach den Seitenzügen des Kessels, und endlich nach Vereinigung in den Schornstein.

Die vortheilhafte Circulation des Wassers in den, mit der Rosthaube verbundenen Dampfkessel und nach derselben hin, erklärt sich dadurch: daß einerseits wegen der großen Feuerfläche der Rosthaube, in Bezug auf das darin befindliche Wasserquantum, die Verdampfung in derselben äußerst lebhaft von statten geht, anderseits die Wasserströmung nach bekannten Gesetzen von kalten Theilen nach wärmeren stattfindet. Zugleich erhellt aber, daß, da das Wasser nach der Rosthaube hin steigen muß, nur reines Wasser in dieselbe treten und eine Ablagerung von Kesselstein, auch wegen der convexen Form der unteren Rosthaubenfläche, nicht eintreten wird. In derselben Weise werden auch die oberen Hälften der Rauchröhren, wegen ihrer Form und Lage, nicht zur Aufnahme von Kesselstein geneigt seyn, da sie nur mit reinem Wasser in Berührung treten.

Die Feuerluft, im heißesten Zustande, wird demnach mit Flächen in Berührung treten, welche nicht allein stets rein von Kesselstein sind, sondern deren Lage im Raume auch die vortheilhafteste zur Aufnahme der Wärme ist.

Daß jeder alte Kessel, dessen wirksame Fläche wegen Betriebsvergrößerung vergrößert werden soll, sich ohne große Betriebsstörung mit einer Rosthaube versehen lassen wird, ergibt ohne Weiteres die beschriebene Verbindung derselben mit dem Kessel. Uebrigens ist in der praktischen Ausführung die Rosthaube vorn mit verschließbaren Oeffnungen zum Reinigen derselben von Schlamm u. s. w. zu versehen.

Für Corni'sche Kessel würde die Circulation des Wassers sowie die der Feuerluft in der eben beschriebenen Weise anzuordnen seyn; bei Kesseln mit Siederöhren (ohne Rauchröhren) würde dagegen die Rohr-

verbindung a' an den Siederöhren anzubringen seyn, und die Feuerluft, nachdem sie aus dem Feuerraum tritt, zunächst die untere Fläche des Hauptkessels zu bestreichen haben.

XLVII.

Ovaler Schiffs-Dampfkessel von E. Andreae, Oberingenieur der k. k. österreichischen Dampfschifffahrts-Gesellschaft.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1864, S. 57 u. Sept. S. 130.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Princip, welches dieser neuen Kesselconstruction zu Grunde liegt, beruht auf der ovalen Form des Feuerraums mit Heizung aller Dampfräume, so daß eine vollkommene Verbrennung der Gase und Heizung des Speisewassers bewirkt wird.

Die Flammen vereinigen sich bei ihrem Austritt aus den Feuerräumen in einem besonderen Raume, von wo sie durch Röhren nach dem Kamin gehen und dabei die ganze obere Wand des Kessels berühren, welche ihrerseits ihre Wärme an den Behälter für das Speisewasser überträgt und welche den oberen Theil des Dampfraums umgibt, so daß der Dampf durch die nach dem Kamin ziehenden Feuergase überhitzt wird.

Die Gase in den Röhren und unter dem Ueberhitzungsgewölbe sind mit der Flamme in Berührung und haben daher Zeit, sich vor ihrem Austritt zu entzünden und vollkommen zu verbrennen.

Versuche mit diesen Kesseln ergaben eine Brennstoffersparniß von 30 Proc.

Die gewählte ovale Form ist offenbar diejenige, welche die größte Oberfläche für das Wasser und den größten Dampfraum liefert, so daß eine große Wassermenge verdampft werden kann, ohne daß der Dampf viel Wasser mitreißt, was bei den gewöhnlichen Schiffskesseln, namentlich mit schlammigem Wasser, leicht geschieht.

Die Construction dieser Kessel gestattet leichte Reinigung und Instandhaltung; der Schlamm des Fluß- und das Salz des Seewassers können sich leicht im Speisewasserbehälter absetzen.

Die erwähnten Vorzüge der in Rede stehenden Schiffskessel dürften genügen, um die Aufmerksamkeit der Betheiligten darauf zu lenken. Bei

Kriegsschiffen hat die ovale Gestalt der Kessel namentlich noch den Vortheil, daß alle Theile des Schiffes unter demselben leicht zugänglich und Schäden also leicht überall auszubessern sind; auch gestattet sie die Weglassung der Querstege, indem einige senkrechte Stege zur Verstärkung ausreichen.

Das Nähere ist aus den Figuren 34 und 35 ersichtlich, deren erstere einen senkrechten Längendurchschnitt, die andere zur Hälfte eine Vorderansicht und zur Hälfte einen Querdurchschnitt des Kessels darstellt.

Der Hauptkörper des Kessels A ist oval; die Enden sind durch die horizontalen Stege a, die Decke ist mit dem Boden durch die verticalen Stege a' verbunden, welche zwischen den Wandungen der vier Feuerräume B hindurchgehen.

Die Feuergase ziehen nach der hinteren Kammer C, gehen dann durch die Röhre E nach dem Raume D und von hier in die Esse H. In dem Raume D liegt der Behälter F für den Dampf, welcher durch die beiden Stutzen f, f hineingelangt und daselbst eine Ueberhitzung durch die Verbrennungsgase erfährt. Letztere erhitzen zugleich die äußere Wand des Raumes D, welcher den Boden des Speisewasserbehälters G bildet.

Hinter den Rösten b in den Feuerräumen B befinden sich die Feuerbrücken c aus Eisenblech, welches mit feuerfesten Steinen bedeckt ist.

Die beiden Sicherheitsventile d befinden sich auf dem elliptischen Kesselkörper, und zwischen denselben ist das Mannloch angebracht.

An der Seite der Feuerung liegt das Dampfrohr e mit dem Regulatorventil f'.

Das Speisewasser wird im Behälter G vorgewärmt; es tritt bei g (Fig. 35) ein und wird durch das Rohr h in den Kessel gepumpt.

Die Feuerthüren l haben wie immer doppelte Wandung; m sind die Aschenfallthüren. Die Oeffnungen i zwischen den letzteren gestatten die Reinigung. Verschließbare Oeffnungen k im Speisewasserbehälter dienen gleichfalls zur Reinigung. Die Thüren o werden bei Entfernung der Flugasche aus D benutzt.

Der große Uebelstand der gewöhnlichen Schiffskessel, bei denen die Esse direct über der Mündung der Feuerrohre steht, daß sie nämlich glühende Asche auswerfen, fällt bei diesen Kesseln vollkommmen weg.

Folgendes sind die Resultate der Vergleichsversuche, welche auf Dampfschiffen mit diesen und mit gewöhnlichen Kesseln angestellt worden sind.

Versuche auf den Schraubendampfern Messina und Malta des österreichischen Lloyd in Triest.

Das Schiff Messina war mit einem ovalen Kessel nach Andreae'schem System, das Schiff Malta mit einem Kessel nach Lloyd'schem System versehen.

Die Versuche sind in den Berichten des österreichischen Lloyd vom 4. Dec. und 7. November 1862 aufgeführt und lieferten folgende Ergebnisse:

Die Kohle stammte von Troon.

Der Messina verbrauchte 10,37 österr. Centner (580 Kilogr.) in der Stunde, bei einer Geschwindigkeit der Maschine von 46,65 Umdrehungen in der Minute.

Der Malta verbrauchte 10,95 Centner (615 Kilogr.) bei einer Geschwindigkeit der Maschine von 44,4 Umdrehungen in der Minute.

Es ergibt sich hieraus für den Messina eine Ersparniß von 18,1 Procent.

Ein zweiter Versuch mit $^1/_{10}$ Trooner- und $^9/_{10}$ Powles-Kohlen ergab eine Ersparniß von 21,3 Procent.

Versuche auf den Schiffen Donau und Samson.

Der Schleppdampfer Donau machte am 4. November 1860 eine Fahrt von Pesth nach Göngö mit 8 Booten im Schlepptau und einer Ladung von 19367 metrischen Centnern nebst 672 Ctrn. Kohlen. Er verbrauchte dabei mit Kesseln nach Andreae'schem System 1030 Kil. Kohlen in der Stunde. Die Geschwindigkeit der Maschine war 15 bis $16^1/_2$ Umdrehungen in der Minute, die Dauer der Reise 33 Stunden.

Ein Auszug aus den Berichten über dasselbe Schiff, im Jahr 1859, als es noch einen Lloyd'schen Kessel führte, ergibt einen Verbrauch von 1195 Kil. Kohlen in der Stunde.

Dasselbe Schiff hatte im Jahr 1854 denselben Weg von Pesth nach Göngö mit 8 Booten und einer Ladung von 15817 Cntrn. gemacht, und dabei in 43 Stunden 40 Minuten (die Stunde wie oben angegeben zu 1195 Kil.) 51863 Kil. Kohlen verbraucht. [38]

Der Weg war bei dieser Reise derselbe gewesen wie bei der Fahrt mit dem ovalen Kessel; allein in letzterem Falle war die Last des Schiffes größer, dennoch hatte der Kohlenverbrauch nur 33990 Kil. betragen. Ohne Rücksicht auf die vermehrte Last hatte also die vermehrte Geschwindigkeit eine Kohlenersparniß von 34,5 Proc. bewirkt. [38]

---

[38] Es erscheint denn doch diese Berechnungs- und Vergleichungsweise sehr gewagt. A. d. Red.

Am 23. October 1861 fuhr der Samson von Pesth nach Göngö mit 14000 Ctrn. Fracht in 31 Stunden. Die Maschine (mit einem Andreae'schen Kessel) gieng ohne Expansion, machte 16 Umdrehungen in der Minute und producirte (bei 1,41 bis 1,57 Atmosphären Druck) 138 Kubikmeter Dampf in der Minute. Verbraucht wurden stündlich 952 Kil. Kohlen. Der Vergleich des früheren Verbrauchs auf demselben Schiff bei ebenfalls 14000 Ctrn. Last und einer Fahrzeit von 34 Stunden 15 Min., während es noch Lloyd'sche Kessel besaß, ergibt folgende Zahlen:

Alte Kessel. (8 Boote).	Zeit. 34 St. 15 Min.	Stündlicher Verbrauch. 1372 Kil.
Neue Kessel. (9 Boote).	31 St. 30 Min.	957 Kil.

Dieß ergibt eine Ersparniß von etwa 30 Proc. an Brennstoff, selbst wenn man von der vermehrten Last und der vermehrten Geschwindigkeit absieht. [39]

Nach einem Berichte von Legal ist seit dem 15. Januar d. J. ein Andreae'scher Kessel in der Raffinerie von N. Cezard zu Nantes in Gebrauch. Bei einem Versuche, welcher mit demselben in Anwesenheit mehrerer Ingenieure angestellt wurde, erhielt man die befriedigendsten Resultate, indem man mit 1 Kil. Kohle 10,2 Kil. Wasser verdampfen konnte.

Der Versuch dauerte von 10 Uhr 30 Min. bis 1 Uhr 10 Min. Der Inhalt des Speisecylinders war 153 Liter; derselbe wurde in der bezeichneten Zeit sechsmal entleert, mithin betrug die Menge des verdampften Wassers 9180 Liter. Verbrannt wurden 900 Kil. Kohlen oder 1 Kil. auf 10,200 Kil. Wasser.

XLVIII.

Werkzeug zum Durchbohren der Röhren von Gas- und Wasserleitungen während ihres Gebrauchs, von Cordier in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1864, S. 113.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Es kommt bei Gas- und Wasserleitungen häufig vor, daß dieselben Bohrungen erhalten sollen, ohne daß man das Wasser oder Gas abzu-

[39] Siehe die vorhergehende Bemerkung.

sperren genöthigt würde. Mittelst des Cordier'schen Werkzeuges kann dieß mit einem Verlust geschehen, welcher nur dem Inhalt eines Cylinders von 10 Centim. Durchmesser und 40 Centim. Höhe entspricht. Es braucht also bei Anwendung desselben nicht mehr ein Theil der Leitungen außer Gebrauch gesetzt zu werden, was für den Betreffenden stets mit Unbequemlichkeiten und einem beträchtlichen Wasser = oder Gasverlust verbunden ist.

In Fig 21 ist das Werkzeug im senkrechten Durchschnitt durch die Achse dargestellt, und zwar in der Stellung mit bereits fertig gebohrtem Loche und eingesetztem Hahn.

Den unteren Theil des Werkzeugs bildet der gußeiserne Fuß A, welcher auf dem zu durchbohrenden Rohre B mittelst des eisernen Koppelringes a und zweier Bolzen a' befestigt, und mittelst des eingelegten Gummiringes b gedichtet wird. Es müssen natürlich für die verschieden dicken Röhren auch verschiedene Füße vorhanden seyn. Auf dem Fuße steht der Cylinder C, welcher durch den dichten Schieber D quer getheilt ist; dieser Schieber wird von außen durch den Stiel d und den Griff d' bewegt. Der Cylinder C ist mit dem Fuße A durch vier eingelassene Schrauben verbunden und die Verbindung durch eine Lederscheibe c gedichtet. Oben ist der Cylinder C durch einen Deckel E mit der Stopfbüchse e gedichtet, durch welche der Stiel des Bohrers F hindurchgeht. Der bewegliche Bügel G über dem Deckel C enthält die Schraube g, welche auf dem Bohrer steht und ihm als Achse dient.

Der Apparat wird fest auf die betreffende Stelle der Röhre aufgesetzt; man befestigt in den Stiel F mittelst eines Keils den passenden Bohrer, setzt den Deckel E auf, zieht die Schraube an und führt nun die Bohrung mittelst des Sperrhebels H aus.

Ist das Loch fertig, so füllt das Wasser (oder Gas) den Cylinder aus. Nun wird der Bügel G umgelegt, der Stiel F durch die Stopfbüchse e herausgezogen, dann der Schieber D geschlossen und so die Verbindung des Rohres mit dem oberen Theil des Cylinders abgesperrt.

Hierauf wird wieder der Deckel geöffnet und an Stelle des Bohrers ein Mutterbohrer eingesetzt, der Deckel geschlossen, der Schieber geöffnet und der Stiel F so weit hinuntergeschoben, bis der Bohrer in das gebildete Loch eintritt. Ist das Gewinde eingeschnitten, so setzt man in derselben Weise (an der Stelle des Mutterbohrers) einen Hahn I ein; derselbe wird vorher mit einem Bleiringe versehen, um die Dichtung zu bewirken.

Das Werkzeug wird nun entfernt und das Zweigrohr an dem seitlichen Ansatz des Hahnes angeschraubt.

Wie man sieht, beträgt der Wasser- oder Gasverlust nie mehr als der Inhalt des Cylinders C ist, nämlich die unbedeutende Menge von 3 Kubikdecimetern.

XLIX.

Pneumatischer Apparat zur Verhütung der Stöße in den Wasserleitungen, von Cordier in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1864, S. 63.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Wenn der Strom einer Flüssigkeit in geschlossenen Gefäßen plötzlich aufgehalten oder vermindert wird, so entsteht ein Anschlagen derselben an die Wandung oder der sogenannte Stoß. Die Folge davon ist häufig Bruch oder Beschädigung der Leitung, jedenfalls aber Kraftverlust.

Schon lange hat man diese Stöße durch Einschaltung eines elastischen Körpers, wie Luft, beschwerte Kolben, biegsame Einsatzstücke u. s. w., zu vermeiden gesucht. Das einfachste Mittel ist ein Luftbehälter in Verbindung mit dem Leitungsrohr; er liefert bei richtigen Dimensionen sehr gute Resultate; allein die Luft löst sich bei längerer Berührung mit dem Wasser darin auf und verschwindet endlich ganz, so daß sie zeitweise irgendwie erneuert werden muß.

Der hier zu beschreibende Apparat ist auch nur ein Luftbehälter, dessen Luft aber nicht erneuert werden muß. Es braucht zu diesem Zweck die Luft nur mit Wasser in Berührung zu seyn, welches bei dem Druck und der Temperatur des Apparates mit Luft gesättigt ist und sich nicht durch ungesättigtes erneuern kann.

Um dieses zu bewirken, ist der Cylinder A, Fig. 36, mit dem inneren Rohr B versehen. Letzteres steht mit der Leitung C, C oder dem Gefäße, worin die Stöße vorkommen, in Verbindung. B und A sind durch die Oeffnungen D verbunden.

Das durch B eintretende Wasser steigt bis x x, dem normalen Druck und der Compression der Luft entsprechend. Bei in C zunehmendem Druck steigt das Wasser in A und hebt den Stoß auf.

Es ist klar, daß wenn im Rohre B Wasser genug enthalten ist, um für die Compression der Luft unter dem Einfluß des Stoßes hin-

reichenden Ersatz zu bieten, dieselbe Menge nach Beendigung des Stoßes wieder aus A nach B zurückkehrt, und also unter dieser Voraussetzung nie Wasser aus C nach A gelangen kann. Wenn demnach das Wasser in A und B einmal mit Luft gesättigt ist, so kann sich keine Luft weiter darin lösen und die einmal vorhandene Menge muß also auf unbestimmte Zeit ausreichen.

Es wird daher genügen, daß die Volumina der Röhre und des Cylinders so berechnet werden, daß in den verschiedenen Fällen die Compression der Luft in den bestimmten Grenzen bleibt, und daß das aus B nach A getretene Wasser nie nach C zurücktreten kann.

Dieser Apparat ist auf alle Flüssigkeiten und Gase anwendbar; er ist besonders vortheilhaft an den Leitungsenden, wo ein wechselnder Abfluß stattfindet, neben den Pumpen und anderen Apparaten mit wechselndem Product, überhaupt also überall wo eine bewegte Flüssigkeit plötzliche Schnelligkeitsänderungen erfährt. Er gewährt alle Vortheile der Windkessel, ohne deren Nachtheile zu besitzen.

L.

Ueber eine Verbesserung an den Chubb-Schlössern; von Carl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Im Jahrgange 1859 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins (polytechn. Journal Bd. CLIII S. 5) habe ich den verschiedenen Grad von Sicherheit besprochen, welcher den Combinationsschlössern von Bramah und Chubb unter gewissen Voraussetzungen beizumessen ist. In Betreff des Chubb-Schlosses namentlich habe ich den Nutzen der Einkerbungen (falschen oder blinden Einschnitte) in den Fenstern der Zuhaltungen auseinandergesetzt. Auf der Londoner Weltausstellung 1862 hatte Chubb nun eine Anzahl Schlösser vorgelegt, an welchen das Princip dieser Sicherungsvorrichtung in ausgedehnterer Weise zur Anwendung gebracht war. Zur Erläuterung hierüber gebe ich in Fig. 26, 27 u. 28 die Zeichnungen von dreien der fünf Zuhaltungen eines kleinen Schiebladenschlosses, welches ich damals in London für die technologische Sammlung unserer polytechnischen Schule ange-

kauft habe. In Fig. 26 ist a das Loch, mit welchem die Zuhaltung auf einem unbeweglichen Stifte des Schloßblechs sich dreht; b eine unwesentliche Durchbrechung; c das Fenster, in welchem der auf dem Riegel befestigte Zuhaltungsstift p seinen Platz findet so lange das Schloß zugeschlossen ist; d das Fenster, welches den Stift p bei geöffnetem Schlosse aufnimmt; e der Schlitz zwischen beiden Fenstern, durch welchen der Stift p beim Schieben des Riegels hindurchgeht; f die Feder der Zuhaltung. Die hier zunächst zu besprechende Eigenthümlichkeit besteht in einer Ausfurchung des Zuhaltungsstiftes p, vermöge welcher derselbe seiner ganzen Höhe nach mit zwei Leistchen oder vorspringenden Rändern versehen ist. Die Innenseite des Fensters c enthält zwei (bei großen Schlössern weit mehr) Kerben wie u, welche — je nachdem Raum dazu vorhanden ist — sich nur an einer Seite des Schlitzes e (Fig. 26 und 27) oder zu beiden Seiten desselben (Fig. 28) befinden. Diese Kerben, welche die Leistchen des Stiftes p einzulassen geeignet sind, bieten bei den mit dem Schlosse etwa vorgenommenen unbefugten Oeffnungsversuchen mehr Gelegenheit zum Fangen der Zuhaltungen dar, als die nur einzeln vorhandenen breiteren Einschnitte, welche erforderlich sind wenn der Stift p nicht gefurcht ist. Ich glaube indeß, daß dem Zwecke noch besser genügt seyn würde, falls man die Kerben u und die Leistchen am Stifte p spitzwinkelig machte, wie ich nach meiner Idee in Fig. 30 vorgestellt habe. Eine der Zuhaltungen ist jedenfalls ohne Kerben in dem Fenster c, damit beim regelmäßigen Gebrauche des Schlosses der uneingekerbte Fensterrand an dem Stifte p hergleiten und keine der anderen Zuhaltungen zweckwidriger Weise — bei etwaiger kleiner Verrückung des Riegels — von dem Stifte gefangen werden kann.

Eine zweite Verbesserung des Chubb-Schlosses, welche ich früher bereits erwähnt habe, besteht in dem umgehenden Rohre mit einer das Schlüsselloch verdeckenden Scheibe; man sehe Fig. 26 und 29. Dieses Rohr k dreht sich mit seinem kurzen Halse l in einem passenden runden Loche des Schloßdeckels und steht mit seinem andern Ende auf der inneren Fläche des Schloßbleches, in welchem der Dorn z festgenietet ist. Die mit dem Rohre verbundene Scheibe A, A enthält ein Schlüsselloch y, welches beim Ruhestande des Schlosses (sey dieses offen oder geschlossen) mit dem Schlüsselloche in dem darüber befindlichen Schloßdeckel genau correspondirt. Um die zwischen dem Schloßdeckel und der obersten oder vordersten Zuhaltung liegende und beide berührende Scheibe in dieser normalen Lage sicher zu erhalten, hat die Scheibe am Rande eine Kerbe n, in welche ein ganz kurzer Stift i jener Zuhaltung vermöge der Feder f hineingedrückt wird. Sowie nun der Schlüssel oder

ein Stellvertreter desselben eingeschoben ist und dessen Umdrehung (in der einen oder andern Richtung) beginnt, womit sofort auch die Umdrehung des Rohrs k, l und der Scheibe A, A eintritt, hebt letztere selbst den Stift i aus — was eine sehr geringe Erhebung der Zuhaltung zur Folge hat — und versperrt von da an das äußere Schlüsselloch (in dem Schloßdeckel), so daß kein ferneres Einbringen eines Sperrwerkzeugs möglich ist. Erst nach vollendeter voller Umdrehung hält der Stift i wieder die Scheibe an, deren Schlüsselloch y jetzt wieder auf das äußere Schlüsselloch trifft, wornach das Ausziehen des Schlüssels gestattet ist.

LI.

Verbesserungen in der Darstellung von Metallfolien, von A. Kinder und J. Inglis in London.

Aus dem London Journal of arts, August 1864, S. 86.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 22. October 1863) betrifft eine besondere Behandlungsweise der Metallfolien, namentlich der aus Blei und aus Zinn oder aus Legirungen dieser beiden Metalle bestehenden, beim Auswalzen. Die Oberflächen der Metallblätter erhalten nämlich, wenn sie behufs des Auswalzens zu Paketen zusammengelegt werden, einen Ueberzug von einer öligen, fettigen oder seifenartigen Substanz, anstatt des bei dieser Operation bisher angewendeten Talks und Speckſteins, indem die Erfahrung gelehrt hat, daß dann das Paket viel stärker ausgewalzt werden kann, ohne daß es geöffnet zu werden braucht, wodurch bedeutend an Zeit und Arbeit gespart wird.

Fig. 19 ist der verticale Querschnitt des bei dem neuen Verfahren angewandten Walzwerkes. a und a′ sind die beiden Metallwalzen; eine an der oberen a angebrachte Rolle treibt vermittelst eines Riemens die Vertheilungswalze b, deren Oberflächegeschwindigkeit beträchtlich größer ist als diejenige der Metallwalzen a, a′. Die Walze b ist mit der ihr entsprechenden b′ durch das Zahnräderwerk d, d′ verbunden. Die beiden Walzen b, b′ sind mit Filz überzogen und die obere b läuft im Contact mit der in Fig. 19 u. 20 dargestellten hohlen Walze c um; e ist ein in der letzteren befindlicher Schwamm, welcher mit Oel, Fett oder einer seifenähnlichen Substanz getränkt ist und innerhalb der Walze,

von außen her, mittelst der Schrauben f, f und innen liegender Scheiben oder Kolben h, h zusammengepreßt werden kann, wie aus Fig. 20 deutlich ersichtlich ist. Durch diese Compression des Schwammes wird die fette oder seifige Substanz genöthigt, durch Löcher, welche im Körper der Walze c angebracht sind, auszutreten und die Filzbekleidung der Walze b zu benetzen. Auf die mittelst eines Riemens durch die Walze a' in Bewegung gesetzte Walze g wird die Folie aufgewickelt.

Der Apparat wirkt in folgender Weise: Die Folie i geht zunächst durch die Schlichtwalzen a, a', dann durch die Vertheilungs- oder Benetzungswalzen b, b,' die eine größere Geschwindigkeit haben als das mit ihnen in unmittelbarem Contact befindliche Metall, welches durch die Walzen b, b' einen gleichmäßigen Ueberzug von Fett ꝛc. erhält und dann auf die Walze g aufgewickelt, oder, was vorzuziehen ist, in Stücke von der gehörigen Länge geschnitten wird, um fertig ausgewalzt zu werden.

LII.

Windformen aus platinirtem Kupfer, von Pertat und Sauvage in Joinville (Haute-Marne).

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1864, S. 268.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Formen bei Hoh- und anderen Oefen versetzen sich sehr bald durch die aus dem Kühlwasser sich absetzenden Substanzen, und sind dann, bei der gewöhnlichen Construction, schwierig zu reinigen.

Die Erfinder haben daher platinirtes Kupfer zur Anfertigung dieser Windformen in Anwendung gebracht, deren äußerste Spitze leicht abgenommen und dann das Innere vollständig gereinigt werden kann. Bei den gleichen Dimensionen wie die früheren haben diese neuen Formen einen um ein Drittel größeren Wasserraum; das Kühlwasser, welches in den Rüssel eintritt, erhält den im Feuer liegenden Theil ebenso kühl wie das Uebrige. Durch sorgfältige Ausführung der Arbeit ist dafür gesorgt, daß kein Wasser in den Eisenkasten des Hohofens entweichen kann.

Figur 37 und 38 stellen die neue Windform im Längendurchschnitt und in der Vorderansicht dar. Die beiden Hülsen E und E' bestehen aus reinem platinirten Kupfer; sie sind am engeren Ende fest verlöthet,

und am weiteren durch einen Ring A von gleichem Metalle mittelst der Bolzen und Schrauben b und a verbunden. Die beiden Röhren T dienen zum Zulauf und Ablauf des Wassers.

Da das platinirte Kupfer dünner und weniger spröde ist als das für die gewöhnlichen Formen angewandte Schmiedeeisen oder Gußeisen, so ist bei sonst gleichen Dimensionen der Wasserraum derselben größer.

Das Gewicht dieser Formen wechselt je nach der Größe der Oefen zwischen 20 und 35 Kil., und der Preis wird zu 5 Franken das Kil. berechnet.

LIII.

Ueber Lefèvre's und Hermite's Vorrichtungen zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch; Bericht von O. Zindel.

Nach dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, November 1863, S. 515; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1864 S. 647.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Société industrielle zu Mülhausen hatte eine goldene Medaille als Preis für die beste Ausrückvorrichtung bei Kettenfadenbruch an mechanischen Webstühlen ausgesetzt. Diese Vorrichtung sollte sich an jedem beliebigen System anbringen lassen, einfach, bequem in der Handhabung und billig seyn, die Vorbereitungsarbeiten nicht erheblich vermehren, den Weber bei seiner Arbeit nicht stören und den Stuhl sofort ausrücken, sobald ein Kettenfaden reißt.

Bekanntlich veranlaßt der Bruch eines Kettenfadens gewöhnlich im Gewebe größere oder kleinere Fehler, welche ein Zurückweben des Stoffes nöthig machen, damit der Fehler beseitigt wird. Das Productionsquantum wird dabei aus doppeltem Grunde geschmälert, einmal wegen des Zurückwebens und dann weil der Stuhl in seinen normalen Zustand zurückgeführt werden muß. Uebrigens geht auf die zurückgewebte Länge der Schuß verloren und die Kette wird unnöthig angestrengt. Eine gute Ausrückvorrichtung bei Kettenfadenbruch würde demnach sowohl zur Vermehrung der Quantität als zur Verbesserung der Qualität beitragen.

Um den vorgenannten Preis haben sich nun zwei Concurrenten

beworben, nämlich A. Lefèvre zu Amiens, der seinen Apparat in der Webschule zu Mülhausen aufgestellt hat, und Hermite zu Nancy, dessen Apparat bei Dollfus-Mieg und Comp. in Dornach arbeitet.

Fig. 31 zeigt die Vorrichtung von Lefèvre. Jeder Kettenfaden ist durch das Auge einer Litze **M** gezogen, welche durch ein Drahtgewicht von 8 bis 10 Centim. Länge und 2 Grm. Schwere belastet ist. Außerdem liegt in diesen Litzen etwas unterhalb der Kettenfäden eine über die ganze Breite der Kette sich erstreckende eiserne Stange, durch welche die bei Fadenbruch niederfallenden Litzen aufgehalten werden. So lange kein Faden reißt, liegen alle unteren Gewichtsenden in gleichem Niveau und außer dem Bereich des Messers **A**, das von der Lade durch die Stangen **B** eine hin und her gehende Bewegung empfängt und bei jedem Schuß einmal in den Schlitz **C** hinter den Gewichten eintritt. Wenn dagegen ein Faden reißt, so fällt das ihm zugehörende Gewicht nieder, bis das Litzenauge von der Querstange gefangen wird, und verdeckt in dieser Lage den Schlitz **C**. Somit wird der Bewegung des Messers **A** ein Hinderniß entgegengesetzt; dasselbe tritt nun nicht in den Schlitz **C** ein, sondern übt einen Druck auf den Theil aus welcher den Schlitz enthält. Dieser Theil wird zurückgedrückt und setzt dabei durch den Draht **F** und den Hebel **L** die Ausrückstange in Bewegung.

Die ganze Vorrichtung ist an und für sich einfach und arbeitet ganz sicher; dabei ist sie billig und bequem anzubringen. Dagegen erschwert sie das Einziehen der Kettenfäden und vermindert die Beweglichkeit derselben. Der letztere Uebelstand ließe sich vielleicht durch Anwendung eiserner oder messingener Maillons beseitigen. Auch liegt ein Nachtheil darin, daß der gerissene Kettenfaden, durch die Belastung seines Maillons niedergezogen, unter den übrigen Kettenfäden verschwindet und nur mit Zeitverlust vom Arbeiter aufgefunden werden kann. Endlich ist zu befürchten, daß die beständige Bewegung, welche die Gewichte unter den Schlägen der Lade erleiden, die Maillons rasch abnutzt und die Kette zu stark anstrengt. Sind die bezeichneten Uebelstände auch nicht von großer Bedeutung, so zeigen sie doch, daß die Vorrichtung noch erheblich verbessert werden muß, wenn sie allgemein in Gebrauch genommen werden soll.

Die bei Dollfus-Mieg und Comp. aufgestellte Ausrückvorrichtung von Hermite [40], in Fig. 32 dargestellt, hat ebenso viele kleine Platinen aus gehärtetem Stahl als Kettenfäden vorhanden sind. Jede

---

40 Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 361.

Platine hat in der Mitte einen Schlitz und zu beiden Seiten kreisrunde Oeffnungen, durch welche letztere die benachbarten Kettenfäden hindurch gelegt sind, der eine durch die vordere, der andere durch die hintere Oeffnung. Durch den Schlitz in der Mitte geht ein eiserner Stab, welcher alle Platinen in einer geraden Linie, rechtwinklig gegen die Kette, erhält und denselben zugleich als Drehachse dient. Ein wenig unter den Platinen liegen zwei schmiedeeiserne Klappen **A**, die über die ganze Breite der Kette reichen und einen bestimmten Winkel mit einander einschließen; dieselben schwingen um ihre gemeinschaftliche Achse, indem das Excentric B durch den Hebel C die an den Klappen befestigten Stangen T, T in eine auf und nieder gehende Bewegung versetzt.

Reißt ein Faden, so wird die Platine, durch welche er gezogen war, nur noch auf der einen Seite festgehalten; sie senkt sich also auf der anderen, indem sie um den Querstab schwingt, legt sich zwischen die Klappen und hindert deren Bewegung. Der Hebel C, der nun auch nicht mehr an der Bewegung des Excentrics B theilnehmen kann, folgt der Einwirkung des Gewichtes P, das durch Niederziehen der Stange D die Knagge E hebt; letztere trifft gegen die Ausrückvorrichtung F und setzt somit den Stuhl in Stillstand.

Am Stuhl selbst hat Hermite insofern eine Verbesserung angebracht, als er denselben mit einem sogenannten Scheidering (baguette démêleuse) versieht, d. i. einem flachen schmiedeeisernen Ring, über welchem die Fäden gekreuzt sind. Dieser Ring hat eine schwingende Bewegung und öffnet bei jedem Ladenschlag die beiden Kettenabtheilungen, damit nicht ein Faden der einen an einem der anderen anhaften kann.

Um das Anknüpfen gerissener Fäden zu erleichtern, liegt zwischen den Klappen und den Platinen eine Stange G, welche durch Niederdrücken des Handgriffs L gehoben wird und dem Arbeiter die in Folge der ungleichmäßigen Spannung geneigt liegende Platine darbietet.

Diese sehr sinnreiche Vorrichtung arbeitet ganz sicher und führt dem Arbeiter sofort den gerissenen Faden vor Augen, den er ohne erheblichen Zeitverlust wieder anknüpfen kann. Das Einziehen der Kette geht leichter von statten, als bei der Vorrichtung von Lefèvre. Dagegen hat sie den Nachtheil, daß der Stuhl auch dann ausgerückt wird, wenn ein Knötchen durch eine Platine geht, wodurch ein unnöthiger Zeitverlust entsteht. Obschon dieß der einzige Nachtheil der Hermite'schen Vorrichtung ist, der noch dazu leicht zu beseitigen seyn dürfte, so ist ihr doch der Preis nicht zuerkannt worden, weil im Programm als Bedingung aufgestellt war, daß die Vorrichtung mindestens ein halbes

Jahr lang in Thätigkeit geweſen und an mindeſtens 100 Stühlen im Departement angebracht ſeyn müßte.

LIV.

Verbeſſerungen an Kämmmaſchinen, von J. M. Hetherington in Mancheſter.

Aus dem London Journal of arts, März 1864, S. 141.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieſe Erfindung (patentirt in England am 21. März 1863) bezieht ſich auf die Heilmann'ſche Kämmmaſchine und beſteht in einer Vorrichtung zum Zuführen des Materials zu den Zangen. Der Patentträger läßt die Speiſewalzen weg und erſetzt ſie durch einen Apparat mit hin- und hergehender Bewegung, welcher das Material nicht über kreisrunde, ſondern über geradlinige Flächen zuführt. Dieſe Anordnung geſtattet, den eigentlichen Arbeitspunkt näher an die Zangen zu bringen und ermöglicht ſomit die Bearbeitung von Materialien mit verhältnißmäßig kurzem Stapel.

Fig. 33 zeigt die neue Anordnung im Verticaldurchſchnitt. An dem Theil a iſt der untere Zangenbacken b befeſtigt, c iſt der obere Zangenbacken, d ein Abreißcylinder. Der Theil a, welcher bei den Maſchinen für langſtapelige Wollen ausgerundet iſt, um die Speiſewalzen aufzunehmen, endigt hier in eine ebene Fläche, auf welcher ein Stab e ſo liegt, daß er auf derſelben eine auf und nieder gehende Bewegung annehmen kann. Bei dieſer Bewegung wird er durch Schrauben f oder einen anderen geeigneten Mechanismus geführt. Mit dem oberen Ende des Stabes iſt gelenkig eine Stange g verbunden, welche mit ihrem entgegengeſetzten Ende auf einer Welle h ſitzt. Letztere iſt in einem Winkelhebel i, k aufgelagert, der aus zwei einzelnen auf der Welle l befeſtigten Theilen beſteht. Der Theil k des Winkelhebels liegt über der gewöhnlichen Cylinderwelle m, auf der ein Daumen n befeſtigt iſt. Auf der Welle h iſt ein Hebel o befeſtigt, deſſen unteres Ende ſich gegen einen Daumen p, p* anlegt, der zwei Abſtufungen hat. Ferner ſitzt auf der Welle h ein Hebel q, welcher durch eine Stange r mit einem Arm s gelenkig verbunden iſt. Letzterer dreht ſich um eine an dem Stab e befeſtigte Achſe. Ein Hebel u auf dem Arm s iſt an ſeinem äußeren

Ende mit einem flachen Kamm versehen, welcher in eine Kerbe in dem Stab e eingreifen kann. Alle Theile sind in der Stellung dargestellt, in welcher die Zuführung beginnt.

Die Wirkungsweise ist folgende: Bei der Drehung der Welle m kommt die Stufe p des Daumens mit der Laufrolle des Hebels o in Berührung, dreht den Hebel o um seine Achse und versetzt dadurch auch den Hebel q in Drehung. Die Stange r wird vorwärts gezogen, der Arm s um seine Achse t gedreht und der flache Kamm v aus der Kerbe des Stabes e heraus gehoben, so daß zwischen ihm und dem Stabe hinreichender Raum für das einzuführende Material bleibt. Jetzt kommt der Daumen n mit dem Hebel k in Berührung, versetzt dadurch die Welle l mit ihrem Hebelarm i in Drehung und bewirkt somit, daß die Welle h mit allen den Theilen, die mit ihr in Verbindung stehen, zurück gezogen wird. Es werden daher auch der Stab e und der flache Kamm v zurück gezogen und es kommt nun der letztere, sowie die Kerbe im Stab e demjenigen Theil des Materials gegenüber zu liegen, welcher vorwärts gezogen werden soll. Damit aber der flache Kamm v nicht früher in die Kerbe des Stabes e einfallen kann, als bis die rückgängige Bewegung völlig zu Ende geführt ist, folgt der Stufe p noch eine zweite Stufe p*, welche, kurz nachdem der Stab e die rückgängige Bewegung begonnen hat, den Arm s wieder um seine Achse t dreht. Nun befinden sich die Theile in der Stellung, von welcher aus die Zuführung beginnt. Bei weiter fortgesetzter Drehung läßt die Stufe p* den Hebel o niederfallen; dabei legt sich der flache Kamm v in die Kerbe des Stabes e ein und das Material wird zwischen beiden festgehalten. Da aber auch der Radius des Daumens n immer kleiner wird, folgt hieraus eine allmähliche Senkung des Hebels k, welche die Vorwärtsbewegung des Stabes e mit dem Kamm v bedingt. Hierdurch wird die erforderliche Materiallänge den Zangen zugeführt und die Speisung vollendet.

LV.

Die Zeichen-Instrumente „Radial" und „Radiarc" des Architekten Prof. L. Bohnstedt in Gotha.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

1. Der Radial (Fig. 16 und 17).

Angenommen: In Fig. 16 sey die gerade Linie ab = Linie cd, und die Entfernung von ihrem gemeinschaftlichen Schnittpunkte m, ma = mc;

ferner an = cn = am = cm; endlich die Linie mo (welche durch den Schnittpunkt m geht) = no.

Die Linie ac, nach o hin verlängert, halbirt das Viereck amon (die Dreiecke amo und ano sind congruent; ebenso die Dreiecke amc und anc, weil sie gleiche Seiten haben). Werden die Linien mo und bd verlängert, bis sie sich in p schneiden, so entstehen zwei ähnliche Dreiecke amo und bmp, bei welchen die Linien ao und bp parallel sind, denn dm = mb, am = mc, Winkel pmb = (Winkel pmd + Winkel dmb) = Winkel amo = (Winkel cmo + Winkel amc). In den beiden Dreiecken pmb und amo verhält sich mp zu mo, wie bm zu ma.

Ist das Verhältniß von am zu mb gegeben und auf der Linie AB die Entfernung des Punktes p von m bekannt (p bezeichnet den Punkt, in welchem oberhalb AB zu ziehende gerade Linien sich schneiden sollen), so ist umgekehrt der Punkt o zu finden, indem $mo = \frac{pm \cdot am}{mb}$ gesetzt wird. o ist der Punkt auf AB, um welchen mit dem Radius mo (= no) ein Bogen beschrieben werden kann, worin der Punkt n sich bewegen wird. Je weiter n von m gerückt wird, um so mehr werden die Punkte a und c genähert (bis sie ganz zusammenfallen) und ebenso die gegenüberliegenden Punkte b und d (siehe Fig. 16 ma', me', a'n', c'n', md' und mb'). Sämmtliche gerade Linien aber, welche Verlängerungen von den Linien bd, b'd' ꝛc. sind, werden in p die Linie AB schneiden, d. h. werden Radien zu Kreisen seyn, welche den Punkt p zum Centrum haben.

Das Instrument [41], welches „Radial" (von radius) genannt ist, beruht auf obigen Sätzen, und bezweckt, das Zeichnen von geraden Linien zu ermöglichen, welche nach einem gemeinschaftlichen Schnittpunkte (Centrum) gerichtet sind, solches auch dann, wenn dieser Schnittpunkt außerhalb des Reißbretes liegt, ein Fall, der namentlich beim Ausführen von perspectivischen Darstellungen mit fernliegenden Verschwindungspunkten nur zu oft vorkommt. Dieses Instrument soll bei dergleichen Arbeiten das mühsame und zeitraubende Ausmessen mit dem Proportionalzirkel, und das von Hrn. Professor Streckfuß angegebene sehr sinnreiche Verfahren mit dem bogenförmigen Pappdeckelausschnitt (der für jeden neuen Verschwindungspunkt immer neu herzustellen ist) ersparen, und namentlich für jeden beliebigen Verschwindungspunkt (selbstverständlich innerhalb gewisser Grenzen) verwendbar seyn.

[41] In einigen Theilen ein Storchschnabel.

Der „Radial", Fig. 17, besteht aus vier Metall-Schienen ab, cd, an und nc, welche in den Punkten a, m, c und n mit einander drehbar verbunden sind, und aus einer Schiene mB, auf welcher in m der Drehpunkt für ab und cd fixirt ist (oder fixirt werden kann) [42], ebenso wie der Punkt o auf derselben sich fixiren läßt, um die Leitstange no, welche in n mit an und cn verbunden ist und durch eine Stellvorrichtung bei n geht, beliebig länger oder kürzer stellen zu können. Ferner sind die beiden Enden b und d durch eine Stange in der Weise mit einander verbunden, daß entweder b oder d auf der Stange beweglich bleibt. Diese Stange endlich ist mit einer Schiene in Verbindung gesetzt, unter welcher (vermittelst Heftzwecken) ein Lineal $\alpha\alpha$ befestigt werden kann.

Wird die Schiene mB auf der Zeichnung festgehalten [43] und die durch b und d gehende Stange dem Punkte m genähert (oder, umgekehrt, entfernt), so wird das Lineal auf der Zeichnung mit fortbewegt und erhält dabei beständig eine solche Richtung, daß an ihm hin die gewünschten radialen Linien mit Sicherheit gezogen werden können.

Anmerkungen: 1) Auf der ersten Linie, welche auf dem Papiere als Ausgangslinie gezeichnet wird, muß ein Punkt m (am sichersten über m) angemerkt und dann auch auf dem Lineale bezeichnet werden, um, wenn das Instrument weggenommen worden und es wieder benutzt werden soll, dasselbe sogleich richtig an die Ausgangslinie stellen zu können. Beim Beginne des Zeichnens müssen m und n übereinander zu liegen kommen, und auf dem Lineale der Ausgangspunkt lothrecht über m, an der Kante des Lineals angegeben werden, entlang welcher die Linien gezogen werden sollen. 2) Die Breite des Lineals ist insofern zu berücksichtigen, als die Entfernung der zu benutzenden Kante desselben von den Punkten m und o auch die Entfernung des Punktes p' lothrecht (soweit das Instrument überhaupt handlich ist) über p ergibt. 3) Sind m und n, wie das anfänglich stets der Fall seyn muß, übereinander befindlich, so muß der Zeichner den Beginn der richtigen Bewegung des Instrumentes dadurch hervorbringen, daß er den Drehpunkten n und m durch eine auseinanderschiebende Bewegung vermittelst

---

42 Die Einrichtung ist so getroffen, daß das Gestell mit dem Drehpunkt m entweder in der Mitte der Schiene, oder auf einem der beiden Enden derselben festgeschraubt werden kann.

43 Um die Schiene nicht mit der Hand halten zu müssen, sind dem Instrumente zwei Messingschienen beigelegt, welche mit dem einen Ende vermittelst je zweier Zapfen an die Schiene AB fixirt werden, und mit dem anderen Ende durch dazu gehörige Schraubzwingen an das Zeichenbret sich befestigen lassen.

der Finger die erforderliche Richtung gibt. — Kleine andere Handgriffe beim Gebrauche des Instrumentes besonders anzugeben, wird nicht nöthig seyn, da es doch nur von solchen Personen verwendet wird, deren Beschäftigung den erforderlichen Scharfblick für dergleichen Dinge voraussetzen läßt.

2. Der Radiarc (Fig. 18).

Angenommen: Die in k (Fig. 18) sich schneidenden geraden Linien ab und cd sind gleich lang, ferner ak = kc = ae = ce, dann kd = kb = df = bf; km = em, ferner kg = fh, und gi = hi.

Wird die Linie mk über g hinaus verlängert und ebenso die Linie bd, bis sie mit der Linie mg in n sich schneidet und f mit n verbunden, so wird die Linie fn parallel seyn der Linie em und die Entfernung des Punktes m von k, km, sich verhalten zur Entfernung des Punktes n von k, zu nk, wie ak zu kb (oder ckzukd). Da km = me, und ke = ce = ae = ak, so sind die Dreiecke amk und aem congruent, ebenso die Dreiecke kcm und ecm (wegen der Gleichheit ihrer Seiten). Dasselbe findet mit den Dreiecken nbk und nbf und den Dreiecken ndk und ndf statt. Das Dreieck akm aber ist ähnlich dem Dreieck bkn (da dk = kb, ak = kc, Winkel dkb = Winkel akc und demzufolge auch der Winkel bnk = Winkel amk), demnach sind die den gleichen Winkeln entsprechenden Seiten dieser Dreiecke proportional.

Hieraus ergibt sich, daß die Linie nf parallel em, und nf = nk seyn müsse. Der Punkt n wird somit zum Centrum eines Kreisbogens, der von k aus gezogen den Punkt f in sich enthalten wird. Ist bn die gerade Linie, welche durch die beiden Punkte b und d geht und das Parallelogramm kdfb halbirt, ist ferner der Punkt i in dieser Linie, so wird das Dreieck ign congruent dem Dreieck ihn seyn, weil hi = gi, ni gemeinschaftlich und Winkel hin = Winkel gin (Letzteres aus der Congruenz der Vierecke hibf und gibk zu ersehen, bei denen, außer den vier gleichen Seiten, noch die Winkel ibf und ibk gleich sind).

Auf oben Gesagtem beruht die Einrichtung des Instrumentes,[44] welches „Radiarc" (von radius und arcus) genannt wurde und dazu dienen soll, beim Zeichnen und Darstellen solcher Kreisbogentheile und dazu gehöriger Radien verwendet zu werden, deren Centren außerhalb

---

[44] Ein Storchschnabel, bezüglich einiger Theile.

des Zeichenbretes sich befinden, und namentlich vorläufig beim Entwerfen von verschiedenen Maschinentheilen sich vortheilhaft erweisen wird.

Der Radiarc besteht im Wesentlichen aus den (Metall-) Schienen ab, cd, ae, ec, df, fb, fh, hi und ig, welche in den Punkten a, k, b, e, c, d, f, h und i drehbar miteinander verbunden sind, aus der Schiene gm, auf welcher die Drehpunkte g und k sich feststellen lassen, ferner der Punkt m sich fixiren läßt, um die Stange em, die mit dem Drehpunkte e verbunden ist, beliebig lang bei m feststellen zu können, dann aus einer Stange db, die in d oder b, mit dem einen Drehpunkte d oder b verbunden ist, während der andere auf ihr fortbewegt werden kann, und aus einer ähnlichen Vorrichtung, welche auch dem Drehpunkte i eine Fortbewegung auf der Stange db gestattet. Endlich aus einer mit h und f fest verbundenen Schiene, unterhalb welcher ein Lineal (mittelst Heftzwecken) befestigt werden kann.

Wird die Schiene gm auf dem Reißbret festgehalten,[45] und die Schiene hf mit dem an derselben befindlichen Lineal dem Punkte k genähert (oder umgekehrt von ihm entfernt), so wird das Lineal bei der Fortbewegung stets eine solche Richtung annehmen, daß die längs der Kante[46] desselben auf dem Brete gezogenen Linien, fortgesetzt, auf einen gemeinschaftlichen (außerhalb des Bretes befindlichen) Schnittpunkt zulaufen. Gleichzeitig wird ein Zeicheninstrument (Bleistift, Ziehfeder ꝛc.), an eine beliebige Stelle des Lineals angehalten,[47] bei Fortbewegung des

---

45 Um dabei die linke Hand frei zu lassen, sind dem Instrumente zwei schaufelartige Ansätze beigefügt, die mit je zwei Zapfen auf der Schiene gm befestigt, und dann durch Auflegen von Gewichten (wie solche in den Ateliers der Maschinenzeichner als Beschwerer gebräuchlich sind) auch auf dem Zeichenbrete fixirt werden können.

46 Diese Kante ist dadurch, daß Stiftchen unter der Metallschiene vorstehen, an welche anlehnend das Lineal fixirt wird, so gestellt, daß sie den Drehpunkten f und h entspricht.

47 Wird der Bleistift oder die Ziehfeder nicht an die Kante des Lineales angehalten, welche der Linie f h entspricht, sondern an die gegenüberliegende Kante, so muß der Zeichner die Breite des Lineales mit in Rechnung ziehen, da die auf solche Weise gezogene Bogenlinie zwar auch den Punkt n zum Centrum hat, als Radius aber, die Hypotenuse des Rechteckes, dessen eine Kathete die, von der Stelle, wo der Bleistift an das Lineal angehalten wird, auf die gegenüberliegende Kante des Lineales gezogene Lothrechte ist (also die Breite des Lineales), während die andere Kathete der Entfernung dieser Lothrechten von dem Punkte n gleichkommt.

Die den Bogen entsprechenden Radien müssen demnach stets an der der Schiene gm zugekehrten Linealkante gezogen werden, wogegen die Bogenlinien durch Befestigung der Ziehfeder oder des Bleistifthalters an der anderen Kante des Lineales gezeichnet werden können.

Die Ziehfeder ist mit einem Plättchen in Verbindung gebracht, welches vermittelst der unter demselben befindlichen Stiftchen auf dem Lineal an beliebiger Stelle fixirt werden kann. Bei kartographischen Arbeiten möchte es von Nutzen seyn, mehrere solcher Ziehfedern zugleich in den gewünschten Entfernungen anzubringen, wodurch dann gleichzeitig die Bogenlinien sich zeichnen lassen ꝛc.

Lineales eine Linie beschreiben, welche mit einer Kreisbogenlinie, von dem erwähnten Schnittpunkte als Centrum aus beschrieben, zusammenfällt, d. h. die also dargestellte Linie wird eine Kreisbogenlinie seyn, deren Centrum jener, außerhalb des Reißbretes liegende Schnittpunkt ist. Da nk : km = kb : ak, so ist km zu finden, indem man $km = nk \frac{ak}{kb}$ nimmt. Verhält sich ak : kb = 1 : 3, so ist km = $\frac{1}{3}$ nk; oder ak : kb = 1 : 4, so ist km = $\frac{1}{4}$ nk. Ist demnach ein Bogen zu zeichnen, dessen Centrum von k um 6 Fuß entfernt seyn soll, und das Instrument so eingerichtet, daß ak : kb = 1 : 3, so muß der Punkt m von k = $\frac{1}{3}$. 6 = 2 Fuß weit festgestellt werden.

Da das Lineal von h über f hinaus (in f ist die Stelle, wo die verlangten 6 Fuß von n ab sich ergeben) noch einige Fuß nach p hin hinausragen kann, so wird man, wenn die Entfernung von f nach o = 2 Fuß ist, durch Anhalten des Bleistiftes bei o, einen Bogen 6 + 2 = 8 Fuß Halbmesser, mit demselben Centrum n zeichnen, und von jeder beliebigen Stelle dieses Bogens, indem man entlang der Kante des Lineals eine Linie zieht, die der Tangente dieses Bogenpunktes entsprechende Lothrechte (den Radius) darstellen können.

(Ist das Verhältniß von ak : kb = 1 : 4 und mk = 2 Fuß, so wird fn = 8 Fuß und no = 10 Fuß, also für Kreise von 20 Fuß Durchmesser genügend seyn.)

Das Anmerken des Punktes f auf der ersten Linie, die gezeichnet wird, ist anzurathen, um, wenn das Instrument weggenommen worden und dann wieder weiter benutzt werden soll, dasselbe sogleich richtig an die erste Linie, die Ausgangslinie, stellen zu können.[48]

Gotha, im September 1864.

---

[48] Herr Hofmechanicus H. Ausfeld in Gotha (Schwabhäusergasse Nr. 8) hat die Ausführung von Radialen (à 20 Rthlr. mit Kästchen) und von Radiarcen (à 25 Rthlr. mit Kästchen) übernommen.

LVI.

Die Melsens'sche Pulverprobe.

Nach dem Bericht von C. Laboulaye im Bulletin de la Société d'Encouragement, December 1862 S. 705, vom Artillerie-Hauptmann Dy. bearbeitet. — Aus dem Archiv für die Officiere der königl. preuß. Artillerie- und Ingenieurcorps, 1864, Bd. LVI S. 43.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Société d'Encouragement pour l'industrie nationale hat auf Antrag des Hrn. C. Laboulaye als Berichterstatter in ihrem Bulletin die Beschreibung zweier Apparate veröffentlicht, welche von Hrn. Melsens, Mitglied der kgl. belgischen Akademie, zu dynamometrischen und zu calorimetrischen Untersuchungen des Schießpulvers construirt, die Aufmerksamkeit des artilleristischen Publicums verdienen möchten. — Die dynamometrische Eprouvette verfolgt den Zweck, von jedem zu untersuchenden Pulver schon im Voraus bestimmen zu können, welche Kraftwirkungen es bei einer bestimmten Gebrauchsweise, z. B. in einer genau bezeichneten Schießwaffe ꝛc. hervorbringen wird, und der calorimetrische Apparat soll es ermöglichen, auch darüber Untersuchungen anstellen zu können, inwieweit sich das Joule'sche Princip auf Pulver-Explosionen anwenden läßt, nach welchem die einer bestimmten mechanischen Arbeit entsprechende Wärmemenge durch die Hervorbringung eben jener Arbeit dann auch wieder verschwinden muß.

Die dynamometrische Pulverprobe des Hrn. Melsens besteht aus zwei wesentlich von einander verschiedenen Theilen, nämlich aus einem Aräometer, Taucher oder Schwimmer, und aus einem Mörser.

Der analog dem Regnier'schen Pulverprobirsysteme[49] construirte Taucher bildet einen in starken Dimensionen angefertigten Aräometer mit graduirtem Stiele, welcher, in dem Wasser einer ihn umgebenden Kufe schwimmend, sich durch die Explosion des zu probirenden Pulvers niedersenkt, sobald das Abbrennen desselben in einem auf dem oberen Theil des Aräometerstieles aufgesetzten Mörser bewirkt wird. Die Größe der jedesmaligen Eintauchung läßt sich leicht messen, wenn man den

[49] Rouvroy, Vorlesungen über die Artillerie, Thl. 1, S. 114.

graduirten Stiel des Instrumentes vorher mit einem rothen Pulver ꝛc. überzogen hatte. Fig. 10 stellt einen solchen Aräometer mit zugehöriger Wasserkufe dar. — Das zum Taucher verwendete Material besteht größtentheils aus Messingblech von 0,001 Meter Stärke. — Der aus einem etwas stärkeren Messingblech angefertigte Stiel von 0,0213 Meter Durchmesser ist von unten nach oben in Millimeter eingetheilt und mittelst einer Schraube auf den oberen Conus des Aräometers aufgeschraubt. Der untere conische Theil des Instruments besteht massiv aus Messing und ist ebenfalls durch eine Schraube mit dem Ganzen verbunden. Wird das bis zum Nullpunkte seiner Scale in Wasser von 15° Celsius Temperatur eingetauchte Instrument mit einem Gewichte von 100 Grammen belastet, so taucht es dadurch um 278 Millimeter ein; dem Eintauchen des Aräometers um eine Einheit seiner Scala entspricht also ein Gewicht von 0,360 Grammen. — Um ferner die Beweglichkeit des Instrumentes erforderlichenfalls auch noch erschweren zu können, besteht der massive untere Theil des Instruments, durch Fig. 11 im doppelten Maaßstabe von Fig. 10 dargestellt, zum leichteren Anbringen von Ringen, Flügelchen ꝛc. aus zwei ineinander geschraubten Theilen. Die Durchbohrungen E dieses unteren massiven Theiles sind zur Aufnahme eines Stäbchens bestimmt, an welchem der permanente Ballast des Aräometers angebracht wird. Genügt dieser permanente Ballast in einem besonderen Falle noch nicht dazu das Instrument bis zum Nullpunkte seiner Scala in das es umgebende Wasser einzutauchen, so ergänzt man das hierzu fehlende Ausgleichungsgewicht durch Schrotkörner, welche in das Innere des Tauchers eingeführt werden. Um endlich einzelne Gegenstände, z. B. Mörser ꝛc., welche während des Instrumentsgebrauches in dem Wasser der den Taucher umgebenden Kufe niedersinken sollten, bequem wieder emporheben zu können, befindet sich am Boden der letzteren ein Sieb F (Fig. 10), welches mittelst zweier Stiele G, G emporgehoben werden kann. Die feste Führung der letzteren wird durch einen in den oberen Theil der Kufe eingesetzten Ring H (Fig. 10) bewirkt, und es sind diese Stiele G, G hohl, um mittelst ihrer zugleich auch, z. B. im Winter, warmes Wasser in den unteren Theil der Kufe einführen zu können.

Den wesentlichsten und charakteristischen Theil der Melsens'schen dynamometrischen Pulverprobe aber bildet der auf den Stiel des Aräometers aufzusetzende Mörser, welcher für verschiedene Versuchszwecke mit verschieden gestalteten Ausbohrungen versehen ist und außerdem auch noch durch das Aufschrauben einer Serie von Mundstücken oder sogenannten Lumièren mit verschiedenartig geformten Ausströmungsöffnungen

für das Pulvergas versehen werden kann. — In den Figuren 1 bis 6 sind die sechs von Melsens adoptirten Grundformen der Mörser im Achsendurchschnitt dargestellt. Die cylindrischen Bohrungen A der Figuren 1, 2 und 3 unterscheiden sich lediglich durch das Verhältniß ihrer Höhe zu ihrer Weite von einander, während die cylindroconischen Bohrungen B der Fig. 3, 4 und 6 mannichfache Arten von Cylindern und Kegeln mit einander combiniren. — Die Wandstärken dieser Mörser stehen im umgekehrten Verhältnisse zum Durchmesser ihrer Ausbohrung oder Kammer, welche letztere bei größerer Complicirtheit ihrer Form auch wohl aus zwei zusammengeschraubten Metallstücken gebildet wird. — Jeder Mörser hat eine Schwanzschraube C, welche, bei cylindroconischen Mörsern sowohl auf den cylindrischen als auch auf den conischen Theil der Bohrung aufschraubbar, den unteren Verschluß der Mörserkammer bildet und zugleich zum bequemen Aufsetzen des Mörsers auf den graduirten Stiel des Aräometers eingerichtet ist. Die zum Aufschrauben auf den oberen Theil der Mörserbohrung bestimmten Mundstücke oder Lumièren D sind, wie aus den Fig. 2, 6, 7 und 8 ersichtlich, bald aus einem bald aus zwei Metallstücken zusammengesetzt und bilden cylindrische oder cylindroconische Ausströmungsöffnungen für das Pulvergas, welche sich hauptsächlich durch die Größe ihrer obersten Mundlochtheile wesentlich von einander unterscheiden. Es haben diese letzteren nämlich bei Lumière:

Nr. 7 (Fig. 8)	0,011	Millim.	Durchmesser	und	95,40	Quadr. Millim.	Querschnitt,
Nr. 1 (Fig. 6)	0,009	„	„	„	63,30	„ „	„
Nr. 4 (Fig. 2)	0,0045	„	„	„	15,95	„ „	„
Nr. 6 (Fig. 7)	0,0026	„	„	„	5,30	„ „	„

so daß hierdurch annähernd den Größenverhältnissen von 18: 12: 3: 1 der Querschnitte entsprochen wird. — Das Gewicht der Mörser von einerlei Art ist immer genau dasselbe; die Bezeichnung derselben sowie die der Mundstücke oder Lumièren, durch die den Zeichnungen beigesetzten Nummern ist zu Gunsten der Uebereinstimmung mit einer größeren auf diesen Gegenstand bezüglichen Arbeit beibehalten worden, mit deren Veröffentlichung Hr. Melsens umgeht. Fig. 2 und 6 stellen die mit den Mundstücken Nr. 4 und Nr. 1 armirten Mörser Nr. 4 und Nr. 78; — Fig. 7 und 8 den Achsendurchschnitt und die obere Ansicht der Lumièren Nr. 6 und Nr. 7 dar. Die Gesammtvolumina der inneren Mörser-Ausbohrungen betragen, wenn sämmtliche Mörser mit Lumièren von der Form Nr. 1 (Fig. 6) armirt sind, bei

Mörser Nr.	1 (Fig. 3)	. .	101,5	Kubik-Centimeter,
„ Nr.	4 (Fig. 2)	. .	22,0	„ „
„ Nr.	12 (Fig. 1)	. .	9,0	„ „
„ Nr.	77 (Fig. 4)	. .	9,0	„ „
„ Nr.	65 (Fig. 5)	. .	15,0	„ „
„ Nr.	78 (Fig. 6)	. .	32,0	„ „

Zum Einfüllen des Pulvers in die Mörser dient ein Trichter, dessen Form der in Fig. 9 dargestellte Verticaldurchschnitt angibt, und welcher zum Gebrauche auf das Mundstück des Mörsers aufgesetzt wird.

Der Gebrauch des Instrumentes bei Ausführung der dynamometrischen Pulverprobe geschieht in folgender Weise: Man setzt den Aräometer in die zugehörige mit Wasser gefüllte Kufe ein, versieht dann den Mörser mit seiner Lumière, füllt die gewöhnlich 3 Gramme schwere Pulverladung mit dem Trichter ein, stößt den Mörser mit seiner Schwanzschraube dreimal auf den Rand der Kufe auf, setzt eine Zündschnur durch das Mundloch der Lumière ein, wie dieses die einen geladenen Mörser darstellende Fig. 2 versinnlicht, und steckt dann den so armirten Mörser auf den graduirten Stiel des Tauchers auf, wornach der Ballast des Instrumentes in der Weise justirt wird, daß der Nullpunkt seiner Scalen-Eintheilung nahezu mit der Oberfläche des in der Kufe befindlichen Wassers übereinstimmt. Hierauf bestreicht man den graduirten Stiel des Tauchers mittelst eines Pinsels mit einer dünnen Lackschicht, welche Ziegelmehl, gepulverten Blutstein ꝛc. enthält, und notirt sich ganz genau denjenigen Punkt der Scalen-Eintheilung, an welchem die Wasseroberfläche bei ruhig gewordenem und in der Mitte der Kufe schwimmendem Instrumente steht. Dann gibt man Feuer und bemerkt sich endlich, wenn der durch die Gewalt der Pulver-Explosion in das Wasser niedergetauchte Aräometer wieder emporgestiegen ist, genau die Anzahl derjenigen Scalentheile des graduirten Stieles, um welche das Instrument durch den Schuß eingetaucht worden war, was an dem, wie oben erwähnt, vorbereiteten Stiele leicht abzulesen steht, da es sich hierbei nur um die Differenz der beiden Eintauchungspunkte vor und nach dem Schusse handelt. — Aus diesem Grunde genügt es daher auch vollständig, wenn das Instrument vor dem Schusse nur auf einen in der Nähe des Nullpunktes seiner Scala liegenden Eintauchungspunkt justirt worden ist, was eine Erleichterung gewährt, da es sehr zeitraubend seyn würde, wenn man das Instrument bei restirend gebliebenen Pulverzersetzungsproducten ꝛc. vor jedem Schusse immer genau wieder auf den Nullpunkt seiner Scala als Eintauchungspunkt einspielen lassen müßte. — Dagegen aber ist es von größter Wichtigkeit, daß das Wasser,

in welches der Aräometer eintauchen soll, immer genau dieselbe Temperatur hat, welche letztere Hr. Melsens, wie schon oben erwähnt wurde, auf 15° C. festsetzt, und daß ferner die Ladung des Mörsers stets auf dieselbe Weise im Innern desselben aufgeschichtet ist, wozu das oben vorgeschriebene dreimalige Aufstoßen des geladenen Mörsers auf den Rand der Wasserkufe, in Verbindung mit den sich stets gleich bleibenden Manipulationen des Ladungsmodus überhaupt dienen soll. — Der Taucher, welchen Hr. Melsens zu seinen Pulveruntersuchungen anwendet, wiegt 4,950 Kilogramme und behält auch bei aufgesetzten Mörsern von 1,4 bis 1,5 Kilogrammen Gewicht noch immer ein stabiles Gleichgewicht. — Sehr zur Erleichterung der anzustellenden Versuche dient es, wenn alle anzuwendenden Mörser dasselbe Gewicht haben; — sind die zu einer vorliegenden Pulveruntersuchung nothwendigen Mörser aber nun einmal verschieden schwer, so justirt man das Instrument zunächst nur für denjenigen Mörser, welcher das größte Gewicht hat, setzt dann in den unteren Theil der graduirten Röhre des Tauchers einen Pfropf ein und legt auf denselben bei zum Versuche kommenden leichteren Mörsern dann immer so viele Schrotkörner auf, als erforderlich sind, um den auf diese Weise armirten Taucher oder Schwimmer die Oberfläche des in der Kufe befindlichen Wassers mit einem in der Gegend des Nullpunktes seiner Scala liegenden Theilstrich berühren zu lassen. Für ein Einspielen des Instrumentes mit dem Nullpunkte seiner Theilung an der Oberfläche von Regenwasser, welches eine Temperatur von 15° C. hat, finden in dieser Beziehung bei Armirung des Tauchers mit den in Fig. 1 — 9 dargestellten Mörsern ꝛc. folgende Gewichtsverhältnisse statt:

Taucher	4,950 Kilogr.	4,950 Kilogr.
Cylindrischer Mörser Nr. 1, 12 oder 4	0,650 „	— „
cylindroconischer „ Nr. 65, 77 „ 78	— „	1,150 „
Ballast in der graduirten Röhre . .	0,500 „	— „
„ im Instrument	4,550 „	4,550 „
Totalgewicht	10,650 Kilogr.	10,650 Kilogr.

Die eisernen und kupfernen Instrumente, welche zum Reinigen des Innern der Mörser und Lumièren dienen, sowie der Schlüssel zum Auf- und Abschrauben der Mundstücke und die kegelförmige Kaliberleere zum Nachmessen der Bohrungsdurchmesser von Mörser und Mundstück bedürfen hier keiner besonderen Beschreibung.

Der calorimetrische Apparat zur Untersuchung des Schießpulvers ferner besteht höchst einfacher Weise aus einem mit Quecksilber gefüllten hölzernen Gefäße b, Fig. 11½, in welches ein mit

Schwanzschraube, Lumière und Pulverladung versehener Mörser eingeführt wird. Vier durch die Wände dieses den Mörser umgebenden Holzgefäßes gehende Schrauben e sichern die centrale Lage des ersteren in letzterem, so daß dadurch die Achse des Mörsers mit dem Mittepunkte der Gefäß-Oeffnung c, welche in der oberen Wand des Holzgefäßes b angebracht ist, zusammenfällt. Zur Messung der vor und nach dem Schusse bestehenden Temperaturen des den Mörser umgebenden Queckfilbers dienen zwei in das Queckfilbergefäß eingetauchte Thermometer, welche so empfindlich construirt sind, daß sie noch Zehntel-Theile der hunderttheiligen Scala ablesen lassen.

Beim Gebrauche dieses calorimetrischen Pulverunterfuchungs-Inftrumentes mißt man zunächst die Temperatur des den geladenen Mörser umgebenden Queckfilbers, entfernt dann die Thermometer, gibt Feuer und verstopft hierauf die Gefäßöffnung c, damit endlich auch die Queckfilber-Temperatur nach dem Schusse mittelst der wieder eingeführt werdenden Thermometer möglichst genau bestimmt werden könne. — Die Differenz beider Temperatur-Beobachtungen dient hierauf als Anhaltspunkt für die Schlußfolgerungen zur Bestimmung der beim Schießen mit dem zu untersuchenden Pulver frei gewordenen Wärmemenge.

Zur Versinnlichung der Resultate, welche bei der Untersuchung verschiedener Pulversorten mit dem dynamometrischen Apparate erhalten werden, wählt Hr. Melsens die graphische Darstellung, indem er sich hierzu eines carrirten Papieres bedient, dessen Seiten der auf ihm verzeichneten kleinen Quadrate die Größe von irgend einer sich gleichbleibenden Anzahl von Einheiten der Scalen-Eintheilung des Aräometers haben. — Von irgend einem, als Nullpunkt eines aufzutragenden orthogonalen Coordinatensystems anzunehmenden Eckpunkte dieser kleinen Quadrate aus theilt man dann die horizontale Abscissenlinie in so viele gleiche Theile von angemessen erachtet werdender Länge ein, als Mörser- und Lumièren-Combinationen zur Prüfung des zu untersuchenden Pulvers angewendet werden sollen, und markirt die diesen Theilpunkten entsprechenden senkrechten Ordinaten durch starke Linien, welche an ihrem oberen Ende die Bezeichnung derjenigen Mörser- und Mundstück-Combination erhalten, deren Schießresultate man auf ihnen aufzutragen beabsichtigt. Diese Bezeichnung geschieht einfach in der Form eines Bruches, dessen Zähler die Nummer des Mörsers und dessen Nenner die Nummer desjenigen Mundstückes angibt, durch dessen Verbindung mit ersterem diejenigen bei einem anzustellenden Schießversuche von der Aräometerscala abzulesenden Rück-

laufszahlen erzielt werden, welche dann auf dieser Ordinate, von der horizontalen Abscissenlinie als Nullpunkt an, in Theilen der Aräometerscala aufgetragen werden sollen. Ist dieses hierauf bei einem zu prüfenden Pulver für mehrere Mörser- und Lumièren-Combinationen geschehen, so werden die dadurch markirten Punkte der verschiedenen verticalen Ordinaten durch gerade Linien mit einander verbunden und so zur Construction einer gebrochenen Linie benutzt, deren Gestaltung dem Auge des Beobachters sofort die Art und Weise versinnlicht, in welcher das zu prüfende Pulver in jeder der angewendeten Zusammenstellungen von Mörser und Mundstück gewirkt hat. Verfährt man auf dieselbe Weise dann auch mit mehreren Pulversorten, so erhält man hierdurch Zeichnungen, welche die Vergleichung von deren Wirkungen mit einander sehr erleichtern. Die Schießversuche, welche den so entstandenen Diagrammen, deren Darstellung in den Figuren 12, 13, 14 und 15 enthalten ist, zu Grunde liegen, sind zwar mit einem Apparate angestellt worden, welcher nicht ganz genau mit dem oben beschriebenen übereinstimmt; Hr. Melsens glaubt aber, gestützt auf seine Versuchserfahrungen, versichern zu dürfen, daß diese Zeichnungen sich reproduciren werden, sobald die in denselben angegebenen Combinationen von Mörsern und Lumièren der in Rede stehenden dynamometrischen Pulverprobe zur Anwendung kommen.

Das in Fig. 12 dargestellte Diagramm versinnlicht die Resultate von Schießversuchen, welche mit vier verschiedenen französischen Pulvern angestellt worden sind, und es haben dieselben hiernach für sechs verschiedene Combinationen von Mörsern und Mundstücken der oben bezeichneten Art in runden Zahlen folgende Resultate ergeben:

Combination von Mörser und Mundstück.	In Millimetern gemessener Rücklauf bei Pulver für			
	Minen.	Kanonen.	Musketen.	Jagd.
12/1	15	200	260	360
4/1	100	320	350	400
12/4	230	380	400	420
4/4	280	370	390	390
12/6	350	390	400	400
1/6	300	300	320	310

Die Rückstöße, welche bei Anwendung des Mörsers Nr. 12 mit Lumière Nr. 1 für diese vier Pulversorten so sehr verschieden von ein-

ander ausfallen, sind also für den mit Mundstück Nr. 6 armirten Mörser Nr. 1 fast ganz dieselben; — Jagd- und Musketenpulver schlagen am kräftigsten in Mörser Nr. 12 mit Lumière Nr. 4 und haben gleiche Wirkung in den Mörser- und Mundstück-Combinationen $^4/_4$ und $^{12}/_6$; — Minen- und Kanonenpulver endlich erhalten das Maximum ihrer Wirkung in dem Mörser Nr. 12 mit dem Mundstück Nr. 4.

Dieselben vier Pulversorten mit einem Regnier'schen Mörser probirt, bezüglich dessen Construction auf den Bulletin vom Jahr 1807, Bd. IV Seite 93 hingewiesen wird, ergeben für Pulver zu:

Minen die Rücklaufszahl		20	Millimeter,
Kanonen die	„	170	„
Musketen die	„	230	„
Jagd die	„	380	„

und es läßt sich durch eine einfache Vergleichung dieser Versuchszahlen mit denen des Diagramms schon hiernach ermessen, wie wenig das Sichbegnügen mit einer einzigen Versuchszahl zur Erlangung einer richtigen Vorstellung von den Wirkungsäußerungen eines zu untersuchenden Pulvers geeignet ist, da es nach Ausweis des Diagramms Umstände geben kann, unter denen selbst die gewöhnlichsten Pulversorten ganz denselben Effect hervorzubringen vermögen, wie die noch so sorgfältig zubereiteten.

Einen noch weiteren Beleg für das Ungenügende einer einzigen Pulverprobe liefert das in Fig. 13 dargestellte Diagramm, in welchem die Resultate zusammengestellt sind, welche mit fünf verschiedenen durch die Buchstaben A, B, C, D und E bezeichneten Sorten von Geschützpulver erhalten wurden, als man sie mit einem Mörser Regnier'scher Construction und den drei Combinationen $^{12}/_1$, $^{12}/_4$ und $^4/_4$ der in Fig. 1—9 dargestellten Mörser und Mundstücke einer dynamometrischen Probe unterwarf. Der in Millimetern gemessene Rücklauf betrug hierbei:

Für die Mörser und beziehungsweise Mundstücke	Bei den Pulversorten				
	A	B	C	D	E
nach Regnier	35	45	20	15	
$^{12}/_1$	135	150	50	40	200
$^{12}/_4$	325	325	34	280	380
$^4/_4$	370	355	370	350	370

Es rangiren diese fünf Pulversorten also nach den beiden ersten Proben, welche mit dem Regnier'schen Mörser und mit dem Mörser Nr. 12 nebst der Lumière Nr. 1 angestellt wurden, ihrer hervorgebrachten Wirkung nach in der absteigenden Ordnung:

$$E > B > A > C > D.$$

Die Schießversuche mit Mörser Nr. 12 und Lumière Nr. 4 ergeben das abnehmende Kraftverhältniß:

$$E > C > A > B > D$$

und der Mörser Nr. 4 mit der Lumière Nr. 4 gibt, durch die Resultate der mit ihm angestellten Schießversuche, den auf die Wirkungsgrößen dieser fünf Pulversorten bezüglichen Aufschluß:

$$E = A = C > B > D.$$

Während demnach alle diese Proben in mit einander übereinstimmenden Resultaten E als das stärkste und D als das schwächste der probirten Pulver ergeben, äußert die Pulversorte C in dem engen Mörser Nr. 12 mit der weiten Mundöffnung von Lumière Nr. 1 eine weit geringere Wirkung, als in demselben Mörser mit der engeren Mundöffnung von Lumière Nr. 4, und es schlägt diese Pulversorte C endlich in dem weiteren Mörser Nr. 4 mit Beibehaltung der Lumière Nr. 4 sogar gerade so stark als die beste Pulversorte E. —

In den dienstlich bestehenden Pulverproben Belgiens wirken nach Melsens die vier ersten der genannten Pulversorten bei Anwendung des Probirmörsers mit erleichterter Bombe in den Stärke-Verhältnissen:

$$B > A > C > D$$

und bei dem Schießen mit dem gegossenen langen 24-Pfünder durch Hervorbringung der Anfangsgeschwindigkeiten von

$$C > A > B > D.$$

Die Ergebnisse der belgischen Mörser-Eprouvette stimmen also im Allgemeinen mit denen von Mörser Nr. 12 nebst Lumière Nr. 4, und die des langen 24-Pfünders mit denen von Mörser Nr. 4 nebst Lumière Nr. 4 überein, und es erscheint somit der Schluß gerechtfertigt, daß, wenn hierbei auch von einem genauen Uebereinstimmen der bezüglichen Zahlenverhältnisse abzusehen seyn dürfte, diese oben beschriebene Pulverprobe denn doch ganz dazu geeignet ist, die dynamischen Werthzahlen verschiedener zur Untersuchung vorliegender Pulversorten mit Regelmäßigkeit und Sicherheit für verschiedene Gebrauchsweisen derselben feststellen zu lassen.

Weiter entspricht das mit E bezeichnete Pulver mit seiner in dem

Diagramm der Fig. 13 enthaltenen Wirkungslinie, nach Melsens, den durchschnittlichen Wirkungen verschiedener Sorten französischen Geschützpulvers; — Proben von englischen und holländischen Pulversorten haben sich in ihren Schießresultaten denjenigen angenähert, welche in demselben Diagramme für die Sorten A und C verzeichnet sind, und endlich haben verschiedene Sorten deutschen Pulvers, deren quantitative Zusammensetzungsverhältnisse von der Dosirung von Sechs (6 : 1 : 1) mehr oder weniger abwichen, und welche bei einem specifischen Gewichte von mehr als 0,900 geglättete Körner vom Durchmesser des Musketenpulvers hatten, deren 900 bis 1000 Stück auf einen Gramm gingen, unter den im Diagramme der Fig. 13 angegebenen Bedingungen Schießresultate ergeben, die im Allgemeinen immer mit denen des Tracé's der Geschützpulversorte E übereinstimmten, woraus ersichtlich ist, daß auch Pulversorten mit physikalisch und chemisch von einander verschiedenen Eigenschaften unter bestimmten Umständen ihres Gebrauches ganz dieselbe Wirkung äußern können, und wodurch also abermals die Richtigkeit der Behauptung erwiesen wird, daß man über die ballistischen Eigenheiten eines Pulvers, welches nur unter einem einzigen Modus seines Abbrennens probirt wurde, hierdurch allein noch kein richtiges und umfassendes Urtheil haben könne.

Vermittelst des in Fig. 14 dargestellten Diagramms, welches die mit einem Minenpulver A, neun Qualitäten von Geschützpulver B, C, D, E, F, G, H, I, J, K und einem Jagdpulver L unter den angemerkten Umständen erhaltenen Schießresultate graphisch wiedergibt, soll anschaulich gemacht werden, daß mittelst der Melsens'schen Pulverprobe auch die Bedingungen aufgefunden werden können, unter welchen Pulversorten die, in lange Streifen gelegt oder zu Mehlpulver zerrieben, nur langsam abbrennen, ebenfalls bedeutende Kraftwirkungen hervorzubringen im Stande sind, und daß also auch in dieser Beziehung eine einseitige Pulverprobe unter Umständen zu ganz falschen Schlußfolgerungen führen kann.

Das Minenpulver A ist französisches mit sphärischen Körnern. —

Die acht Kanonenpulver B, C, E, F, H, I, J und K haben zwar sämmtlich die reglementsmäßige Körnung von 0,0014 bis 0,0025 Meter Durchmesser der einzelnen Körner; sie sind aber dennoch sowohl in physikalischer als auch in chemischer Hinsicht von einander abweichend. Das Kanonenpulver D hat sehr starke Körner von 0,004 bis 0,005 Meter Durchmesser und ist genau nach den Verhältnissen von 6 : 1 : 1

dosirt. Das Jagdpulver L endlich ist mit rother Kohle angefertigt, und entspricht den feinsten Sorten welche Frankreich von dieser Pulvergattung hervorbringt.

Classificirt man diese 11 Pulversorten in Bezug auf die Raschheit des Zusammenbrennens ihres Mehlpulvers, so erhält man in abnehmender Reihenfolge:

1) H als das am raschesten verbrennende,
2) F und D als weniger rasch verbrennende,
3) L, 4) E, I, J, K } als immer langsammer verbrennende,
5) A, B, C als die am langsamsten verbrennenden.

Untersucht man dieselben 11 Pulversorten aber mittelst der Regnier'schen und den nachverzeichneten vier Combinationen der Melsens'schen Pulverprobe, so erhält man in dynamometrischer Hinsicht bei den Mörsern:

Nach Regnier.	4/1	Zwischen Nr. 12 u. Nr. 4, Mundstück Nr. 1.	12/4	4/4
immer kleiner werdende Rücklaufszahlen in der Pulversorten-Reihenfolge.				
L	L	L	L	L
J	J	K	K	I
K	K	I	I	K
I	I	J	C	C
H	H	F	E	B
F	F	H	F	E
E	E	E	J	F
C	D	C	H	I
D	C	D	D	H
B	B	B	B	D
A	A	A	A	A

wobei die Einklammerungen gleiche Rückläufe andeuten. Das Pulver L von mittlerer Raschheit des Zusammenbrennens seines Mehlpulvers schlägt also in allen diesen Proben am stärksten: — der langsam abbrennende Pulversatz von C liefert ein Pulver, welches in den Mörser- und Lumièren-Combinationen 12/4 und 4/4 der Melsens'schen Pulverprobe mehr Kraft entwickelt, als die Pulversorte H mit dem am raschesten abbrennenden Mehlpulver, und es hat sich endlich diese dem raschesten Satze angehörende Pulversorte H auch bei sämmtlichen der hier gemachten Proben

weniger kräftig erwiesen, als dieses bei den aus relativ langsamem Satze bestehenden Pulversorten I, J, K der Fall war.

Das in Fig. 15 dargestellte Diagramm endlich, welches die Versuchsergebnisse von sechs Geschützpulversorten A, B, C, D, E und F enthält, mit denen auch auf dem Polygone der belgischen Artillerie vergleichende Schießversuche im Großen angestellt worden sind, hat den Zweck, Nachricht darüber zu geben, welcher Combinationen von Mörsern und Lumières des Melsens'schen Apparates man sich zu bedienen hat, um ein für bestimmte artilleristische Zwecke dienen sollendes Pulver sachgemäß auswählen zu können. Man erhielt nämlich bei Prüfung dieser Pulversorten durch Anwendung der Melsens'schen Pulverprobe:

Mit Mörser und Lumière:	die Größenverhältnisse der Rücklaufszahlen:
$^{12}/_{1}$	$A > B > C > D > E > F$
$^{12}/_{4}$	$A > D > E > \begin{Bmatrix} B \\ C \end{Bmatrix} > F$
$^{4}/_{4}$	$E > \begin{Bmatrix} C \\ D \end{Bmatrix} > A > B > F,$

und es ergab sich dann bei Vergleichung dieser Resultate mit denjenigen der auf dem Polygone der belgischen Artillerie mit deren Waffen angestellten Parallel-Versuche, daß einmal die Reihenfolge der Wirkungs-Intensitäten, welche durch Pulverprüfungen mit Mörser Nr. 12 und Lumière Nr. 1 erhalten wird, ganz mit derjenigen übereinstimmt, welche bei Anwendung der belgischen Mörser-Eprouvette zum Vorschein kommt; — daß ferner durch Anwendung von Mörser Nr. 12 und Lumière Nr. 4 dieselbe dynamometrische Classification der zu prüfenden Pulversorten erreicht wird, wie durch Anwendung der belgischen Kanonen-Eprouvette, und daß endlich die relativen Schießresultate, welche mit Mörser Nr. 4 und Lumière Nr. 4 erhalten werden, durchaus denjenigen analog ausfallen, welche bei Anwendung der belgischen Feld- und Belagerungs-Geschütze sich herausstellen.

Die Anzahl der zur Ermöglichung eines sicheren Signalements des zu prüfenden Pulvers nöthigen Mörser und Lumières anlangend, so läßt sich dieselbe nach vielfachen hierüber angestellten Versuchen auf drei Mörser von den Formen Nr. 1, 4 und 12, mit cylindrischer Bohrung von verschiedener Weite, und auf

vier Lumièren von den mit Nr. 7, 1, 4 und 6 bezeichneten Formen beschränken, indem die hierdurch ermöglichten zwölf Combinationen von Mörsern und Mundstücken allen Forderungen der Praxis entsprechen lassen dürften. — In den meisten Fällen wird man, selbst bei einer constanten Ladung von 3 Grammen Pulver, zur Bildung des die Pulverwirkung versinnlichenden Diagramms sogar nicht alle die hierdurch ermöglichten zwölf, sondern etwa nur drei bis vier Ordinaten nöthig haben, wofür dann eben so viele passende Mörser- und Mundstück-Combinationen auszuwählen sind, um das zu prüfende Pulver so genau charakterisiren zu können, daß man es dadurch von jeder anderen Pulversorte zu unterscheiden vermag und beziehungsweise auch seine Identität mit anderen bereits bekannten Pulversorten in genügender Weise zur Evidenz bringen kann.

Sollten aber in einzelnen Fällen noch weitere Anhaltspunkte für die Beurtheilung eines zu prüfenden Pulvers wünschenswerth erscheinen, so lassen sich dieselben mit Beibehaltung derselben Anzahl von Mörsern und Lumièren schon ganz einfach dadurch gewinnen, daß man die bisher als constant angenommene Ladung variabel macht, was innerhalb der Gewichts-Grenzen von 0,5 und 6 Grammen ohne Anstand geschehen kann. Die Rückläufe der angewendeten Mörser- und Mundstück-Combinationen werden dann bei den zu prüfenden Pulversorten entweder den angewendeten Ladungen proportional seyn, oder aber sie werden rascher, beziehungsweise langsamer als dieselben wachsen, wodurch sich noch neue Beobachtungen ergeben, welche den bereits bestehenden zwölf Bestimmungselementen hinzugefügt werden können.

Zu einer noch feineren Unterscheidung der Eigenthümlichkeiten verschiedener zu einer Untersuchung vorliegender Pulversorten endlich dient die Anwendung der cylindroconisch ausgebohrten Mörser, wie sie durch die Figuren 4, 5 und 6 dargestellt werden. Denn einmal ist es durch Versuche klar geworden, daß bei dergleichen, mit derselben Ladung, derselben Lumière und demselben Volumen der Mörserausbohrung angestellt werdenden Schießversuchen die durch das Abbrennen der Ladung entstehenden Rückläufe mit dem Durchmesser der letzteren variiren, und dann gibt der Gebrauch dieser cylindroconischen Formen weiter auch noch die Möglichkeit, die Pulverladungen bald in einer mehr verlängerten und bald in einer mehr in die Breite ausgedehnten Form zur Anwendung bringen zu können, wodurch der Entzündungsmodus derselben geändert wird. Da ferner bei dieser Mörserart die Lumièren sowohl an den cylindrischen, als auch an

den conischen Theil der Mörser-Bohrung angeschraubt werden können, so hat man durch Anwendung von drei cylindroconischen Mörserformen, z. B. der von Nr. 77, 65 und 78, sowie von vier Lumièren, z. B. nach den Formen Nr. 1, 4, 6 und 7, erforderlichen Falles 24 Combinationen von Mörsern und Lumièren zur Disposition, welche zur Bestimmung des Tracé's für die Wirkungslinie eines zu untersuchenden Pulvers durch eben so viele Ordinaten des zugehörigen Diagramms beitragen, und wenn man bei sehr schwierigen und wichtigen Untersuchungen dann auch noch die für gewöhnlich constanten Pulverladungen wechseln läßt, jedenfalls ein vollkommen ausreichendes Material zur Beurtheilung der dynamischen Eigenschaften irgend eines zur Untersuchung vorliegenden Pulvers abgeben werden. Setzt man z. B. die Lumièren 1, 4 und 6 abwechselnd einmal auf den cylindrischen Gipfel und dann auch auf die conische Basis der Ausbohrung des cylindroconischen Mörsers Nr. 77 auf, so erhält man bei constanten Ladungen von 3 Grammen Gewicht und Anwendung zweier Kanonenpulversorten, von denen das eine ein sogenanntes rasches, und das andere ein sogenanntes langsames ist, als Versuchsresultate von:

Mörser und Lumière:	Aufgeschraubt auf	In Millimetern gemessene Rückläufe bei	
		raschem Kanonenpulver.	langsamem Kanonenpulver.
$^{77}/_{1}$	die Basis	190	150
	den Gipfel	115	45
$^{77}/_{4}$	die Basis	300	330
	den Gipfel	275	280
$^{77}/_{6}$	die Basis	350	370
	den Gipfel	320	340

woraus, ohne in weitere Details eingehen zu wollen, wenigstens schon so viel auf den ersten Blick ersichtlich ist, daß die Rücklaufsdifferenzen, welche durch das Aufschrauben der Lumièren auf Basis oder Gipfel der Mörserbohrung entstehen, um so beträchtlicher ausfallen, je weiter die Gasausströmungsöffnungen der Lumièren sind und je mehr das zu untersuchende Pulver ein sogenanntes langsames ist.

Dieser bisher üblich gewesenen Unterscheidung der Pulver durch die Bezeichnungen rasch und langsam glaubt aber Hr. Melsens

nicht das Wort reden zu dürfen. Er hält dieselbe vielmehr, gestützt auf umfassende Versuche, welche mit Kriegspulver der verschiedensten Art, Jagdpulvern wechselnder Qualitäten und verschiedenen Minenpulvern angestellt wurden, für ganz dazu geeignet, grundsätzlich zu dem Einschleichen jener Vorurtheile in die Praxis der Artillerie beigetragen zu haben, welche durch die Menge der daraus resultirenden Täuschungen Prouſt zu dem Ausspruche veranlaßt haben, daß man, um das Pulver richtig studiren zu können, sich zunächst der Hypothese hingeben müsse, der Mensch habe das Pulver noch gar nicht erfunden, — Worte, welche das Auseinandergehen der Meinungen von verschiedenen Nationen und Personen noch heutigen Tages zu bestätigen scheinen. Seiner Ansicht nach würden sich, — bei aller Vorsicht, welche dieser wichtige Gegenstand erfordere, und mit möglichster Beibehaltung der in den Artillerien bisher üblichen Ausdrücke, welche letzteren freilich nicht so scharf bezeichnend seyen, als die der exacten Wissenschaften, — vielmehr folgende Classificationen von, unter gleichen Umständen geprüften Pulversorten empfehlen lassen:

A. Schwache . .	1) Pulver	langsame oder schwache	mit lebhafter oder rascher Verbrennung,
	2) Pulver	langsame oder schwache	mit langsamer Verbrennung;
B. Starke	3) Pulver	rasche oder starke	mit lebhafter oder rascher Verbrennung,
	4) Pulver	rasche oder starke	mit langsamer Verbrennung;

wobei selbstverständlich dann auch noch der physikalischen Eigenschaften des zu untersuchenden Pulvers, als: äußeres Ansehen, Form und Größe der Körner, specifisches und absolutes Gewicht derselben, sowie ferner der chemischen Zusammensetzung oder Dosirung des Pulvers, der Natur der zu seiner Anfertigung verwendeten Kohle, der Entzündlichkeit und der größeren oder geringeren Raschheit seines Zusammenbrennens als Ladung und der Verbrennungszeitdauer seines Satzes oder Mehlpulvers in gebührender Weise Rechnung zu tragen sey, und wodurch weiter auch der Wahl noch besser bezeichnender Worte durchaus nicht vorgegriffen werden solle, da diese Bemerkung nur den Zweck habe, die Wichtigkeit des Gegenstandes zu betonen und die Aufmerksamkeit der mit Pulverunterſuchungen beauftragten Officiere auf die Nothwendigkeit einer Classifi-

cationsmethode hinzulenken, welche das Studium der Pulvereigenthümlichkeiten erleichtere und die Dunkelheiten ausschließe, in welche besonders Anfänger, wie er, durch mangelnde Bezeichnungsschärfe und Mehrdeutigkeit der technischen Ausdrücke gerathen müßten.

Für den Gang der vorzunehmenden Pulveruntersuchungen schlägt Hr. Melsens folgende allgemeine Betrachtung als maßgebend vor: Ist irgend ein Pulvertypus gegeben, welcher für die eine oder für die andere Art der dienstlichen Verwendung sich als gut und brauchbar erwiesen hat, so sucht man die Bedingungen auf, unter denen seine Wirkungen, also bei dem oben beschriebenen Apparate die Rückläufe des mit Mörser und Lumièren armirten Aräometers erst zu- und dann auch wieder abnehmen und benutzt die auf solche Weise gewonnenen Resultate dann als Vergleichungsmaaßstab für die Beurtheilung der zu untersuchenden Pulversorten. So ergaben z. B. verschiedene Arten von Musketenpulver englischen, bayerischen, belgischen, französischen und holländischen Ursprungs, bei Anwendung eines und desselben Aräometers und constantem Ladungsgewichte für

Mörser und Lumièren	$^{12}/_{1}$	$^{12}/_{4}$	$^{4}/_{4}$	$^{1}/_{6}$	
die Rücklaufszahlen von	190 — 350	410 — 430	400 — 420	330 — 350	Millim.

Ferner erhielt man bei der Anwendung verschiedener Sorten von Kanonenpulver, unter sonst gleichen Umständen, ebenfalls für dieselben

Mörser und Lumièren	$^{12}/_{1}$	$^{12}/_{4}$	$^{4}/_{4}$	$^{1}/_{6}$	
die Rücklaufszahlen von	30 — 250	300 — 420	350 — 420	330 — 350	Millim.

Diese vier Combinationen von Mörsern und Lumièren werden also zur Charakterisirung eines zur Untersuchung vorliegenden Pulvers schon vollständig genügend seyn, wenn es sich darum handelt, sein dynamisches Verhalten als Musketen- oder als Kanonenpulver festzustellen. Ebenso findet man, daß Jagdpulversorten, von welchen eine besondere Lebhaftigkeit verlangt wird, sich durch Anwendung des cylindrischen Mörsers von der Form Nr. 12 mit geringem Bohrungsvolumen sowie der Lumièren Nr. 7, 1 und 4 mit genügender Schärfe beurtheilen lassen. Derselben Anforderung entspricht auch der cylindroconische Mörser Nr. 77 mit geringem Bohrungsvolumen, wenn man zu seiner Armirung nach und nach dieselben drei Lumièren Nr. 7, 1 und 4 benutzt. — Minenpulver, welche, wie die belgischen und englischen Pulversorten dieser Art, dem Geschützpulver an Qualität sehr nahe kommen, probirt man zur Feststellung von deren Signalement unter denselben Bedingungen wie letzteres, also ebenfalls mittelst der Mörser- und Mundstück-Combinationen $^{12}/_{1}$, $^{12}/_{4}$, $^{4}/_{4}$ und $^{1}/_{6}$, während über solche Pulversorten, welche, speciell zum Ge-

brauche des Mineurs bestimmt, aus Natronsalpeter und Sägespänen mit oder ohne Zusatz von Schwefel bereitet wurden, sowie über die mit salpetersaurem Baryt zubereiteten Pulverarten noch keine Versuchsergebnisse vorliegen, und derartige Pulversorten endlich überhaupt auch wohl ein ganz neues Studium erfordern dürften, da sie wegen der ungemeinen Langsamkeit ihres Satzes, in mit weiten Mundöffnungen versehenen Mörsern zuweilen zerfließen, anstatt zu detoniren und in Mörsern mit enger Mundöffnung bei starker Ladung gewöhnlich erst zerfließen und dann mit großer Heftigkeit explodiren.

Die Gleichförmigkeit der unter gleichen Umständen erlangt werdenden Versuchsresultate anbelangend, so wird versichert, daß die oben beschriebenen Apparate in dieser Beziehung — und das zwar im directen Gegensatze zu anderen Eprouvetten welche oft so wenig als Vergleichsmaaßstab tauglich seyen, daß Instrumente desselben Modelles unter sonst gleichen Umständen ganz verschiedene Wirkungen anzeigten, — nichts zu wünschen übrig lassen, und als Beweis dafür folgendes Factum angeführt: Zur Zeit der Feststellung des Melsens'schen Apparates wurden in den Musterwerkstätten des Artillerie-Museums zu Paris zwei Serien von Modellen desselben hergestellt, und es stimmten diese in ihren Versuchsresultaten so genau mit einander überein, daß zahlreiche zu wiederholten Malen abgegebene Schüsse mit zwanzig verschiedenen Pulversorten und allen nur möglichen Mörser- und Mundstück-Combinationen von sechs Mörsern und vier Lumièren immer ganz genau dieselben Rückläufe ergaben. Die Identität beider Apparate war so groß, daß man versucht ward, sie als ein Spiel des Zufalls anzusehen.

Als Schlußbetrachtung wird endlich darauf hingewiesen, daß, wenn Pulversorten, deren Wirkung in den Waffen bereits bekannt ist, durch den Melsens'schen Probir-Apparat mit einer solchen Sicherheit gekennzeichnet werden können, dann umgekehrt auch wohl anzunehmen stehe, daß von den Resultaten dieser Pulverprobe auf das Verhalten eines zu untersuchenden Pulvers in den Waffen sich ein Rückschluß erlaubt werden dürfe, welcher natürlich immer um so zuverlässiger ausfallen werde, je mehr dabei dann auch noch die zugleich mit beobachteten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Pulvers berücksichtigt worden seyen. Nach dieser Richtung hin angestellte Versuche haben dann auch, wie weiter mitgetheilt wird, bereits nachgewiesen, daß man, geleitet durch aufmerksames Experimentiren mit der Melsens'schen Eprouvette, im Stande ist, Pulver von ganz genau im Voraus bestimmten Eigenschaften

der Verbrennlichkeit und der zu äußernden Wirkungen bereiten zu können. Das Instrument bestätigt oder kritisirt die hierbei gemachten Voraussetzungen mit einer solchen Schärfe, daß der Experimentirende dadurch zur Aussprechung eines bestimmten Urtheils darüber befähigt wird, ob ein in irgend einer Weise zubereitetes Pulver zu den als sogenannte langsame, oder zu den als rasch und zertrümmernd (brisant) bekannten Pulversorten zu zählen sey. So hat man z. B., als vier ganz besonders zubereitete Pulver verschiedener Qualität mit den in Rede stehenden Apparaten geprüft worden waren, dadurch dann auch schon a priori bestimmen können, in welcher Reihenfolge die Effecte dieser Pulver bei Anwendung des gezogenen Vierpfünders stehen würden, wozu als Vergleichungsmaaßstab lediglich die Beobachtung von vier Schüssen aus dem genannten Geschütze mit einem französischen Kanonenpulver nothwendig gewesen war, dessen Verhalten in der Melsens'schen Eprouvette man bereits kannte.

Hiernach dürfte der oben gethane Ausspruch, daß der Melsens'sche Apparat die Aufmerksamkeit des artilleristischen Publicums verdienen möchte, also wohl gerechtfertigt erscheinen. Die Ausbildungsfähigkeit des dynamometrischen Theiles dieses Systems das Pulver zu probiren, läßt auf die endliche Ausfüllung einer wissenschaftlichen Lücke hoffen, welche noch immer nicht ganz wegzuläugnen ist, wenn auch die inmittelst mehr ausgebildete praktische Routine heutigen Tages vor Irrthümern schützen wird, wie sie nach Scharnhorst [50] selbst dem berühmten Gelehrten der Artilleriewissenschaft, Prof. Lombard, bei Berechnung der 1787 herausgegebenen Tables du Tir des Canons und in dem Traité du mouvement des Projectiles (1797) seiner Zeit noch mitunterliefen; und ebenso wird auch wohl der oben beschriebene calorimetrische Apparat als für die Wissenschaft der Pulverunterſuchungen interessant bezeichnet werden müssen, da er vielleicht ganz geeignet ist, Mittel dazu an die Hand zu geben, wie sich der, nach Laboulaye in den Annales du conservatoire mitgetheilten Erfahrung Rumford's eine rationelle Basis liefern läßt: daß bei seinen, mit einem Flintenpendel angestellten Schießversuchen das Rohr nach dem Schusse, unter sonst gleichen Umständen, immer eine höhere Temperatur angenommen hatte, wenn dasselbe nur mit einem Pfropfen gela-

---

[50] Handbuch für Officiere in den angewandten Theilen der Kriegswissenschaften. Erster Theil, Seite 199.

den worden war, als wenn man eine Kugel auf die Pulverladung des Rohres aufgesetzt hatte, ein Umstand, welchen Rumford sich nicht zu erklären vermochte, während er bei dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft allerdings zur Bestätigung des oben angegebenen Princips dienen dürfte, wornach die größere zum Forttreiben einer Kugel erforderliche mechanische Arbeit auch mehr von der Pulververbrennungswärme in Anspruch nehmen muß, als deren durch das Schießen mit einem leichteren Pfropfen absorbirt werden kann.

LVII.

Ueber die Schießbaumwolle; von Pelouze und Maurey.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 363, August 1864.

Die Schießbaumwolle (das Pyroxylin) ist seit bald zwei Jahrzehnten, wo man das gewöhnliche Pulver für die Schußwaffen und die bergmännische Bohr- und Schießarbeit durch sie zu ersetzen suchte, in der verschiedenartigsten Weise beurtheilt worden. In Frankreich ist ihre Anwendung nach zahlreichen Versuchen wegen ihrer zerstörenden Wirkungen auf die Läufe der Waffen, sowie wegen der durch ihre freiwillige Zersetzung und Explosion verursachten Unfälle, auf die zuerst Einer von uns in einem der Akademie vorgelegten Aufsatze (polytechn. Journal, 1849, Bd. CXII S. 138) aufmerksam machte, wieder aufgegeben worden.

In Oesterreich beschäftigte sich General v. Lenk mit der Darstellung und Anwendung dieses explosiven Präparats specieller. Die ihm eigenthümliche Darstellungsmethode, welche zu Hirtenberg in großem Maaßstabe praktisch ausgeführt wurde, blieb mehrere Jahre lang tiefes Geheimniß; seit dem vorigen Jahre sind jedoch mehrere auf dieselbe bezügliche Documente sowohl von verschiedenen deutschen Chemikern als vom General Lenk selbst veröffentlicht worden.

Diesen zufolge wäre die Hirtenberger Schießbaumwolle spontanen Explosionen nicht unterworfen, wie es der Fall mit der französischen, in der Pulverfabrik zu Bouchet dargestellten der Fall ist, ja die erstere soll sogar eine von der der letztern abweichende chemische Zusammensetzung haben, und ihre (die Feuerwaffen) zersprengenden Eigenschaften sollen durch die Art wie man die Fäden zu einem Ganzen vereinigt, beseitigt werden können. Wir wollen im Nachfolgenden untersuchen, inwiefern diese Behauptungen gegründet sind, und zu dem Zwecke die

Resultate der von uns beiden unter Assistenz des Commissär-Adjuncts der kaiserlichen Pulverfabriken, Hrn. Faucher und des Hrn. Chapoteaut, unseres Präparateurs, angestellten Versuche und Analysen mittheilen.

Die zu Hirtenberg und zu Bouchet befolgten Methoden zur Darstellung der Schießbaumwolle.

Die zu Hirtenberg nach dem Verfahren des Generals Lenk dargestellte Schießbaumwolle wird, gleich der zu Bouchet präparirten, durch Eintauchen von Baumwolle in ein Gemisch von einfach-gewässerter Salpetersäure und Schwefelsäure von 66° Baumé gewonnen. Indessen weichen die beiden Methoden doch in mehreren Punkten von einander ab.

Zunächst ist das Verhältniß beider Säuren bei den beiden Methoden nicht gleich; das Lenk'sche Gemisch wird aus 1 Gewichtstheil Salpetersäure auf 3 Th. Schwefelsäure, das zu Bouchet angewendete dagegen aus 1 Vol. Salpetersäure und 2 Vol. Schwefelsäure, entsprechend 1 Gewichtstheil jener auf 2,46 Gewichtstheile der letzteren zusammengesetzt. In dem erwähnten Aufsatze von 1849 wird das Gemisch von 3 Vol. Salpetersäure mit 7 Vol. Schwefelsäure (1 Gewth. auf 2,86 Gewth.), welches den von General Lenk endgültig angenommenen Verhältnissen noch näher kommt, als das am vortheilhaftesten wirkende angegeben.

Zu Hirtenberg wird die Baumwolle in Quantitäten von 100 Grammen in 30 Kilogr. des Säuregemisches eingetaucht. Nachdem sie im Bade einen Augenblick umgerührt worden, wird sie aus demselben herausgenommen: das hierbei verbrauchte Bad wird jedesmal durch neues Gemisch ersetzt, so daß die Operationen in dieser Weise beliebig lang fortgesetzt werden können, indem das Gewicht des Säuregemisches fortwährend 300 mal größer ist als das der Baumwolle.

Ist eine genügende Quantität eingetauchter Baumwolle vorräthig, so wird dieselbe in einen Behälter gebracht, in welchem sie mit dem von ihr aufgesogenen Säuregemische 48 Stunden liegen bleibt. Nach Verlauf dieser Zeit kommt sie in eine Centrifuge, in welcher binnen wenigen Minuten der größte Theil der nicht gebundenen Säuren ausgeschleudert wird. Der Rest wird durch Waschen und sechswöchentliches Einhängen in fließendem Wasser beseitigt. Darauf wird die Baumwolle nochmals in der Centrifuge ausgeschleudert und zwei bis drei Minuten lang in einer Lösung von kohlensaurem Kali von 2° Baumé gekocht, dann zum dritten und letzten Male ausgeschleudert und bei günstigem Wetter an freier Luft, sonst aber in einem Trockenraume, dessen Temperatur 20° C. nicht übersteigen darf, getrocknet.

In der letzten Zeit wandte General v. Lenk eine 12° Baumé starke Lösung von Natron-Wasserglas an, mit welcher die auf die angegebene Weise behandelte Baumwolle getränkt wird; dann kommt dieselbe zum Trocknen und wird so lange an die Luft gehängt, bis die atmosphärische Kohlensäure sich mit dem Natron des Wasserglases verbunden hat, wodurch ein unlösliches Silicat auf der Pflanzenfaser niedergeschlagen wird, welches nach Lenk „die Baumwollenfaser geschlossener macht und die Entwickelung der Gase verzögert."

Zu Bouchet wurde die Behandlung mit dem Säuregemische in Gefäßen vorgenommen, welche, auf je 200 Grm. Baumwolle, nur 2 Liter von jenem enthielten und eine einstündige Imprägnirung mit dem Säuregemische wurde für hinlänglich gehalten.

Von den nicht gebundenen Säuren wurden etwa 70 Proc. mittelst einer Presse entfernt, dann ward die Baumwolle eine oder anderthalb Stunden lang in fließendem Wasser gewaschen, von einem großen Theile des Waschwassers durch starkes Auspressen befreit und hernach zur Neutralisirung der letzten Spuren von Säuren vierundzwanzig Stunden lang in Holzaschenlauge gelegt. Darauf wurde sie zum zweitenmale in fließendem Wasser ausgewaschen, wieder ausgepreßt und schließlich auf einem weit gewobenen Leintuche, durch welches mittelst eines Ventilators kalte Luft getrieben wurde, getrocknet.

Wasserglas ist für die Schießbaumwolle in Bouchet niemals angewendet worden; wir werden auch zeigen, daß dieser Zusatz die ihm von General v. Lenk beigelegte Wichtigkeit nicht zu haben scheint.

Quantität der durch ein gegebenes Gewicht Cellulose erzeugten Schießbaumwolle.

Nach einem Berichte der deutschen Chemiker Redtenbacher, Schrötter und Schneider[51] wird die Zusammensetzung der Lenk'schen Schießbaumwolle durch die Formel

$$C^{12}H^{7}O^{7}, 3NO^{5} \text{ oder } C^{12}H^{7}3(NO^{4})O^{10}$$

ausgedrückt, welche der folgenden procentischen Zusammensetzung entspricht:

---

[51] Der Bericht der genannten Chemiker wurde im Juni 1863 an den Feldmarschall Johann Freiherrn Kempen von Fichtenstamm als Präsidenten der k. k. Commission für die Schießbaumwolle erstattet und der chemischen und mechanischen Section der zu Newcastle versammelten British Association mitgetheilt; er wurde dann vollständig in englischer Uebersetzung im Practical Mechanic's Journal, October 1863, S. 172 veröffentlicht. A. d. Red.

Kohlenstoff	24,24
Wasserstoff	2,36
Sauerstoff	59,26
Stickstoff	14,14
	100,00

Die Reaction selbst läßt sich in zweierlei Weise auffassen:

1) Indem man annimmt, daß die Pflanzenfaser bei der Berührung mit dem Gemische von Salpetersäure und Schwefelsäure, Wasser verliert, an dessen Stelle Salpetersäure tritt, entsprechend der Gleichung

$$C^{12}H^{10}O^{10} + 3\,NO^5 = C^{12}H^7O^7, 3\,NO^5 + 3\,HO.$$

2) Indem man annimmt, daß ein Theil des Wasserstoffs der Cellulose durch eine gleiche Anzahl von Aequivalenten Untersalpetersäure ersetzt wird, nach dem Ausdrucke

$$C^{12}H^{10}O^{10} + 3\,NO^5 = C^{12}H^7\,3\,(NO^4)\,O^{10} + 3\,HO.$$

Demzufolge müßten 100 Theile Baumwolle 183 Th. Schießbaumwolle geben. Wir haben indessen bei mehr als hundert Versuchen, bei welchen wir die Gewichtsverhältnisse der Substanzen, aus deren gegenseitiger Reaction der explosive Körper resultirt, jedesmal abänderten, niemals mehr als 178 Gewichtstheile erhalten.

Der Bericht der genannten Chemiker schweigt bezüglich des Ausbringens an Schießbaumwolle, und doch bildet dasselbe nach unserer Ansicht den zuverlässigsten Anhaltspunkt zur Berechnung der Zusammensetzung der Schießbaumwolle. Wir wollen damit keineswegs sagen, daß eine genaue Bestimmung der aus einer bestimmten Menge Baumwolle erhaltenen Schießbaumwolle die Elementaranalyse dieser letzteren ganz entbehrlich macht; die Ergebnisse der Analyse müssen aber mit der Ausbeute an explosivem Präparate in Einklang stehen.

Unsere Versuche über die Quantität der erhaltenen Schießbaumwolle wurden mit Baumwolle von guter Qualität angestellt, welche vor der Behandlung mit Säuren in einer kochend heißen Lösung von kohlensaurem Kali oder von Seife gewaschen und möglichst vollständig von allen fremden Körpern, namentlich von Samenkörnern, gereinigt, dann aber in einem Gay-Lussac'schen Trockenapparate bei einer Temperatur zwischen 100 und 115° C. sorgfältig getrocknet wurde.

Die Schwefelsäure hatte 66° Baumé; die Salpetersäure zeigte bei + 9° C. ein spec. Gewicht von 1,50, enthielt eine geringe Menge Salpetrigsäure und war gelblich gefärbt.

Die Säuren wurden in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemischt, und zwar so, daß sie: 1) die Zusammensetzung des Lenk'schen Gemisches, 2) diejenige des zu Bouchet angewendeten Gemisches,

3) verschiedene, zwischen den Verhältnissen von $2\,SO^3$ zu $1\,NO^5$ und von $3\,SO^3$ zu $1\,NO^5$ liegende Mischungsverhältnisse zeigten.

Ebenso wurden auch die relativen Mengen des Säuregemisches und der auf einmal zu behandelnden Baumwolle variirt, so daß dieselben gleichfalls den früher zu Bouchet üblichen, dann den von Lenk angegebenen und außerdem verschiedenen anderen Verhältnissen entsprachen, in denen die Menge des Säuregemisches gesteigert wurde, so daß dasselbe im extremen Falle das 500fache Gewicht der Baumwolle betrug.

Die Dauer des Eintauchens der Baumwolle in das Säuregemisch variirte von 1 Stunde bis zu 66 Stunden.

Bei diesen sämmtlichen Versuchen schwankte die Ausbeute an Schießbaumwolle in engen Grenzen, ohne jedoch mehr als 178 auf 100 angewendeter Baumwolle zu betragen.

Bei der fabrikmäßigen Darstellung des Präparats erreicht die Ausbeute an Schießbaumwolle weder zu Hirtenberg, noch in der Pulverfabrik zu Bouchet die Höhe des mit kleinen Quantitäten im Laboratorium erzielten Ertrags. Nach Lenk's Angaben sind zur Darstellung von 100 Kilogr. Schießbaumwolle 64,5 Kil. nicht ausgetrockneter Baumwolle erforderlich, was einer Ausbeute von 155 entspricht. Vorausgesetzt, daß die Baumwolle 6 bis 7 Proc. Feuchtigkeit enthält, würde der Ertrag der trockenen Baumwolle zu Hirtenberg 165 bis 167 von 100 gewesen seyn.

Zu Bouchet war, nachdem der Betrieb ein regelmäßiger geworden, der Ertrag 165,25 von 100.

Ohne aus diesen Zahlen theoretische Folgerungen bezüglich der Entstehung der Schießbaumwolle ziehen zu können, durften wir doch einen so wichtigen Punkt wie den der Ausbeute nicht mit Schweigen übergehen, zumal da dieselbe bei der Darstellung im Großen in den beiden in Rede stehenden Fabriken nahezu gleich ist.

Zusammensetzung der Schießbaumwolle.

Der Eine von uns hatte i. J. 1847 die Zusammensetzung der Schießbaumwolle untersucht [52] und für diese Verbindung die Formel

$$C^{24}\,H^{17}\,O^{17},\ 5NO^5$$

aufgestellt. Jetzt lag uns ob, zu ermitteln, ob die damals analysirte Schießbaumwolle gleiche Zusammensetzung mit der Lenk'schen hatte, und

---

52 Pelouze, über die Elementar-Zusammensetzung der chemisch reinen Schießbaumwolle oder des Pyroxylins, im polytechn. Journal Bd. CIII S. 224.

welche Formel dem Präparate wirklich zukommt, wenn dasjenige von Bouchet mit dem Lenk'schen chemisch ganz übereinstimmt.

Auf diese Versuche verwendeten wir die größte Sorgfalt und wir glauben alle mit der Verbrennung der Schießbaumwolle verbundenen Schwierigkeiten glücklich überwunden zu haben. Das Resultat unserer Untersuchungen war, daß die Schießbaumwolle des Generals Lenk mit der zu Bouchet dargestellten chemisch ganz identisch ist, und wir halten uns demnach zur Aufstellung einer Formel berechtigt, welche von der i. J. 1847 angenommenen nur um 1 Aequivalent Wasser abweicht. Diese Formel ist

$$C^{24}\ H^{18}\ O^{18},\ 5\,NO^5;$$

dieselbe nähert sich der älteren

$$C^{24}\ H^{17}\ O^{17},\ 5\,NO^5$$

so sehr, daß die Ergebnisse unserer Analyse allein zur Rechtfertigung dieser Abänderung jenes chemischen Ausdruckes nicht genügend gewesen seyn würden; wir haben uns vielmehr bei der Wahl der letzteren auf die oben näher erörterte Ausbeute an dem explosiven Präparate gestützt. Die neue Formel verlangt einen Ertrag von 177,78 Schießbaumwolle auf 100 Baumwolle, während die ältere einem Ertrage von nur 175 entspricht. Unsere oben aufgeführten directen Versuche haben aber die Ausbeute von 178 herausgestellt.

Alle von uns analysirten Proben von Schießbaumwolle wurden zunächst in einem Gemisch von Alkohol und Aether gewaschen, durch welches ihnen einige Tausendtel fettiger Substanzen und löslicher Theile entzogen wurden, dann mehrere Stunden lang in einem Trockenapparat bei einer Temperatur zwischen 40 und 50° C. getrocknet. Sämmtliche Proben zeigten die folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	25,00
Wasserstoff	3,13
Sauerstoff	59,72
Stickstoff	12,15
	100,00

Wirkung der Wärme auf die Schießbaumwolle.

General Lenk schreibt die in Frankreich von der betreffenden Commission i. J. 1846 erhaltenen ungünstigen Resultate dem Umstande zu, daß man sich vorher nicht genugsam mit der Darstellungsweise der Schießbaumwolle vertraut gemacht hatte und nicht mit einem genügend nitrirten Producte operirt hatte. Er wählte daher ein Verfahren, welches für die Nitrirung am günstigsten zu seyn scheint und glaubt so ein Präparat erhalten zu haben, welches der Zersetzung mehr widersteht.

Nach unserer Ansicht ist es aber im Gegentheil wahrscheinlich, daß

sich eine Schießbaumwolle um so leichter zersetzt, je größer ihre Verschiedenheit von der typischen Cellulose, je stärker sie also nitrirt ist. General Lenk behauptet, daß die nach seinem Verfahren dargestellte Schießbaumwolle erst bei der Temperatur von 136° C. explodirt, jeder niedrigeren Temperatur aber widersteht. Eine nähere Erörterung dieses Punktes ist von Wichtigkeit; wir haben bezüglich desselben zahlreiche Versuche angestellt.

Dieselben wurden zunächst in offenen und verschlossenen Probirkölbchen vorgenommen, welche man in ein kochendes Wasserbad tauchte. Sämmtliche auf diese Weise bis 100° erhitzte Proben zersetzten sich binnen kürzerer oder längerer Zeit; in allen Fällen ließ sich binnen einiger Minuten die Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe beobachten.

Es lassen sich vier Zersetzungsweisen bei 100° C. unterscheiden, deren gemeinsamer Charakter die Entwickelung von Salpetrigsäuredämpfen ist:

1) Die Schießbaumwolle detonirt heftig.

2) Sie zersetzt sich ohne Detonation, mit Hinterlassung eines weißen pulverförmigen, sauer reagirenden, in Wasser unvollständig löslichen, stickstofffreien Rückstandes, dessen Menge ungefähr die Hälfte des Gewichts der angewendeten Schießbaumwolle beträgt.

3) Sie hinterläßt einen gelblichen, amorphen, nicht explodirbaren, in Wasser theilweise löslichen Rückstand, welcher wie die Glykose das weinsaure Kupferoxyd-Kali reducirt.

4) Sie gibt einen geringen Rückstand (8 bis 10 Procent ihres Gewichtes) einer schwarzen Substanz vom Ansehen der Kohle.

Im letzteren Falle überzieht sich der Kolben innen gänzlich mit einem gelblichen, in Alkalien unter starker Entwickelung von Ammoniak löslichen Pulver (welches ulminsaures Ammoniak zu seyn scheint). Aus der alkalischen Lösung dieser Substanz wird durch Säuren ein schmutzig gelber Körper niedergeschlagen, welcher sich wieder in Alkalien löst. Mit Kali behandelt, gibt auch der erwähnte kohlige Rückstand Ammoniak. Diese Ammoniakbildung durch die bloße Wirkung der Wärme auf eine aus Salpetersäure und Cellulose bestehende Substanz ist sehr bemerkenswerth.

Andere, mit den verschiedenen Proben Schießbaumwolle bei 90°, dann bei 80° C. angestellte Versuche gaben ganz dieselben Resultate, nur traten die Zersetzungserscheinungen, anstatt nach wenigen Minuten, erst nach mehreren Stunden ein.

Die Schießbaumwolle zersetzt sich auch bei 60°, ja selbst bei 55° C. Nach Verlauf einiger Tage füllen sich die Kolben mit dicken, röthlichen Dämpfen und es bleibt derselbe pulverförmige, stickstofffreie Rückstand, von dem vorhin die Rede war. Eine Entzündung wurde bei diesen letzteren Versuchen nicht beobachtet.

Wir dürfen indessen einen Fall von Detonation nicht unerwähnt lassen, die in dem Augenblick stattfand, als Einer von uns etwa 1 Grm. Schießbaumwolle in einen Gay-Lussac'schen kupfernen Trockenapparat brachte, dessen Oelbad nur eine Temperatur von 47° C. hatte. Die auf diese Weise zersetzte Schießbaumwolle rührte von einer, durch achtundvierzigstündige Säureimprägnirung dargestellten und nach dem Lenk'schen Verfahren ausgewaschenen Probe her.

Aus allen diesen Versuchen geht der unwiderlegliche Beweis hervor, daß, entgegen General Lenk's Behauptung, seine Schießbaumwolle der Wirkung der Wärme nicht besser widersteht, als die zu Bouchet dargestellte.

Die mit Wasserglas behandelte österreichische Schießbaumwolle verhielt sich unter allen Umständen ganz so wie die übrigen Sorten.

Gegenüber diesen Thatsachen, der Zersetzung der Schießbaumwolle bei der Temperatur von etwa 50° C., drängt sich die Frage auf, ob sich dieselbe nicht sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt. Kann sie in Folge dessen freiwillig detoniren, wenn sie in den Magazinen in beträchtlichen Massen aufbewahrt wird? Fälle von Zersetzung der Schießbaumwolle bei gewöhnlicher Temperatur sind bereits von mehreren Chemikern angegeben worden. Als Producte dieser Zersetzung wurden salpetrigsaure Dämpfe, ferner hoch oxydirte Körper, namentlich Ameisensäure, Oxal- und Essigsäure, und als Rückstand gummi- und zuckerartige Substanzen aufgeführt. Diese Beispiele von Zersetzung des Präparats bei gewöhnlicher Temperatur suchte man durch unvollständiges Auswaschen zu erklären.

Hierauf entgegnen wir zunächst, daß bei kleineren Mengen Substanz ein vollständiges Auswaschen leicht zu bewerkstelligen ist. Da ferner schon seit Entdeckung der Schießbaumwolle erkannt wurde, daß die Schwefelsäure zerstörend auf das Präparat einwirkt, so mußte man stets auch die geringsten Spuren jener Säure vollständig zu entfernen suchen, und somit mußte man auf das Auswaschen die größte Sorgfalt verwenden.

Ohne hier auf die Einzelheiten der bekannten Fälle von Zersetzung der Schießbaumwolle bei der Temperatur der Aufbewahrungsorte einzugehen, beschränken wir uns auf die Zersetzungen, welche wir bei verschiedenen, von der Fabrication im Jahr 1847 herrührenden, mit ganz besonderer Sorgfalt sowohl in reinem, als in alkalihaltigem Wasser ausgewaschenen Proben beobachteten.

Von achtundzwanzig dieser, in kleinen Flaschen mit eingeschliffenen Glasstöpseln aufbewahrten Proben, deren jede einige Gramme wog, erlitten sechszehn Zersetzungen verschiedener Art.

Eine dieser letzteren, auf's Geradewohl ausgewählten Proben untersuchten wir näher. Ursprünglich bestand dieselbe in 6 Grm. Schießbaumwolle, welche mit kalihaltigem Wasser ausgewaschen und seit dem 17. März 1850 — also seit vierzehn Jahren — in einer mit Glasstöpsel nicht ganz dicht verschlossenen Flasche aufbewahrt worden war. Sie hatte einen dunkelgelben Rückstand von 79 Procent hinterlassen, welcher deutlich sauer reagirte, aber von Schwefelsäure frei war; derselbe war in Wasser vollkommen löslich und reducirte, wie Glykose, das weinsaure Kupferoxyd-Kali. Seine Lösung verbreitete beim Kochen einen deutlichen Essiggeruch, und entwickelte bei der Behandlung mit Kali merkwürdiger Weise Ammoniak.

Demnach können unter den gewöhnlichen atmosphärischen Umständen spontane Zersetzungen der Schießbaumwolle, und zwar sogar der mit alkalihaltigem Wasser sorgfältig ausgewaschenen, unbestreitbar stattfinden.

Nun sahen wir aber, daß in der Wärme die Schießbaumwolle sich unausbleiblich zersetzt, daß sie dabei in gewissen Fällen detonirt, während sie in anderen scheinbar identischen Fällen sich ohne Entzündung oder Detonation zersetzt. Warum sollte dieß nun nicht auch bei Schießbaumwolle stattfinden, welche bei niederen Temperaturen aufbewahrt wird? Warum sollte in den Fällen wo die bloße Zersetzung bei gewöhnlicher Temperatur stattfindet, nicht auch Detonation erfolgen können? Die Analogie tritt zu deutlich hervor, als daß man genöthigt seyn sollte zur Erklärung der Entzündungen dieses Präparats ein schlechteres Auswaschen anzunehmen.

Die Hirtenberger Schießbaumwolle selbst explodirte in dem Simmeringer Magazin, und das Protokoll vom 31 Juli 1862 erklärt diesen Unfall nur durch freiwillige Entzündung. Es wurde damals die Behauptung aufgestellt, daß derselbe ebenso gut auch dem gleichzeitig in jenem Magazin aufbewahrten gewöhnlichen Schießpulver zugeschrieben werden könne. Die Richtigkeit dieser Behauptung können wir aber durchaus nicht zugeben, denn seit mehreren Jahrhunderten sind weder in Pulvermagazinen, noch bei der Kriegsmunition, noch bei Jagd- und Grubenpulvervorräthen Fälle von freiwilliger Entzündung beobachtet worden. Man darf wahrlich nicht, wie dieß in einem österreichischen Actenstücke geschehen, die durch Unfälle bei der Fabrication, z. B. durch einen Stoß, ein Sandkorn, eine Unvorsichtigkeit von Seiten der Arbeiter, eine Störung im Mechanismus u. dgl. verursachten Explosionen denjenigen zugesellen, welche einzig und allein durch die Reactionen zwischen den Bestandtheilen des Präparats hervorgerufen werden.

Vergleichung der Lenk'schen mit der Bouchet'schen Schießbaumwolle bezüglich ihrer ballistischen und zersprengenden Eigenschaften.

Wir haben nunmehr noch die Resultate der mit dem ballistischen Pendel mit beiden Kategorien von Schießbaumwolle abgeführten Versuche mitzutheilen.

Mit dem Lenk'schen Präparate wurden 25, mit der Schießbaumwolle von Bouchet 15 Schüsse, bei einer Ladung von 3 Grammen mit runden Kugeln von 25,50 Grm. Gewicht, abgefeuert. Indem wir für jede der beiden Arten von Schießbaumwolle das Mittel aus den Geschwindigkeiten der Kugeln, dann den stärksten und den schwächsten Schuß (Anschlag) nahmen, fanden wir:

	Lenk'sche Schießbaumwolle.	Schießbaumwolle von Bouchet.
Mittlere Geschwindigkeit	385,36 Met.	394,32 Met.
stärkster Schuß	441,53 „	445,94 „
schwächster Schuß	357,63 „	357,63 „

Beim Schießen mit einer und derselben Probe von Schießbaumwolle können sich noch größere Verschiedenheiten ergeben, als die durch die vorstehenden Zahlen angedeuteten. So wurde mit der Schießbaumwolle welche General Lenk aus Oesterreich mitgebracht hatte, zweimal geschossen:

am 17. Februar gab sie	374,40 Met.
am 18. März gab sie	408,40 „

Wir glauben daher aus den angegebenen Resultaten folgern zu dürfen, daß beide Sorten Schießbaumwolle, die Lenk'sche und die von Bouchet, gleiche ballistische Kraft haben.

Bei diesen Proben nahm die Schießbaumwollladung im Laufe eine Höhe von 5 Centimeter ein. Als durch festeres Aufsetzen des Ladstocks die letztere auf 3 Centim. reducirt worden war, zersprang mit einer Ladung von 3 Grm. nach Lenk's Methode dargestellter Schießbaumwolle der Gewehrlauf beim ersten Schusse.

Diese Thatsache ist den beim Schießen mit dem Präparate von Bouchet wiederholt beobachteten ganz analog. Wir sehen darin einen Beweis für die Aehnlichkeit der österreichischen und der französischen Schießbaumwolle auch in Bezug auf ihre zersprengenden Eigenschaften. Wir wollen hier nicht die sämmtlichen Versuche in Erinnerung bringen, welche die (französische) Commission von 1846 zur Beseitigung dieses

Uebelstandes der zu raschen Verbrennung der Schießbaumwolle anstellte,[53] müssen aber über die zu gleichem Zwecke von Lenk gemachten Versuche Einiges sagen.

Zuerst wendete er gepreßte Patronen an, mit welchen er keine günstigen Resultate erzielte; dann bediente er sich dazu mit gesponnener Schießbaumwolle überzogener Papiercylinder. Mit letzteren Patronen konnte ein österreichischer Zwölfpfünder, ohne daß die Seele angegriffen wurde, mit einer Ladung von beiläufig 481 Grm. Schießbaumwolle, 1000 Schüsse abgeben, bei denen das Projectil eine Geschwindigkeit von 427 Meter hatte.

Diese Geschwindigkeit aber, bei welcher die fraglichen Versuche stehen blieben, ist geringer als die, welche man in Frankreich mit Zwölfpfündern bei einer Ladung von 2 Kilogr. gewöhnlichen Pulvers erhält und welche beiläufig 480 Meter beträgt. Diese letztere Geschwindigkeit beabsichtigte die (französische) Commission von 1846 durch eine Ladung von 667 Grm. Schießbaumwolle zu erreichen. Es ist noch keineswegs erwiesen, daß die nach Lenk'schem System angefertigten Patronen die Geschütze nicht benachtheiligen würden, wenn man, um eine gleiche Geschwindigkeit, wie in Frankreich, zu erhalten, die Schießbaumwollladung verstärken würde.

Uebrigens gibt der Verfasser des einen der österreichischen Berichte selbst zu, daß das Ziel noch nicht erreicht ist, und daß durch die zur Verhinderung der zersprengenden Wirkungen der Schießbaumwolle angewendeten mechanischen Mittel deren Propulsivkraft zum Theil neutralisirt wird.

Er gelangt zu dem Schlusse, daß das Problem erst dann als gelöst betrachtet werden kann, wenn man Geschütze herstellen wird, bei denen die zersprengende Kraft der Schießbaumwolle unberücksichtigt bleiben kann. Diese Ansicht theilen auch wir; allein es fragt sich, ob es möglich ist, diesen Weg einzuschlagen, wenn der unserer Ansicht nach die ganze Frage beherrschende Einwurf bezüglich der freiwilligen Explosionen der Schießbaumwolle als ein so bedeutendes Hinderniß entgegentritt.

Aus unseren Untersuchungen ergibt sich, daß wenn auch die Schießbaumwolle hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, ihrer Darstellung und ihrer chemischen Eigenschaften jetzt allerdings besser gekannt ist, dennoch ihre Anwendung in den Feuerwaffen immer noch beinahe auf demselben

---

[53] Bericht über die Versuche, welche bei der Direction der Pulverfabriken zu Paris über die Bereitung und ballistischen Eigenschaften der Schießbaumwolle bis zum November 1846 angestellt wurden, im polytechn. Journal Bd. CIII S. 48.

Standpunkt geblieben ist, auf welchem sie bei den Untersuchungen der französischen Commission vom Jahr 1846 sich befand.

Nichts berechtigt nämlich zu glauben, daß es bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse möglich ist, einerseits die freiwilligen Explosionen der Schießbaumwolle zu verhüten, andererseits auf praktische Weise ihre zersprengende Wirkung mit Beibehaltung des für das gewöhnliche Pulver gebräuchlichen Materials aufzuheben.

Bemerkungen zu der vorstehenden Mittheilung von Séguier.

Der Vortrag von Pelouze in der (französischen) Akademie gab Hrn. Séguier Anlaß, der Akademie mitzutheilen, daß er schon vor längerer Zeit eine Reihe von Versuchen begonnen, um mit der Schießbaumwolle bei tragbaren Schußwaffen gute ballistische Resultate zu erhalten.

Um den mit der zu raschen Verbrennung dieser Substanz verknüpften Nachtheil zu beseitigen und das durch die Trägheit des Projectils verursachte Zerspringen der Läufe zu vermeiden, wendet Séguier gemengte Ladungen an, welche aus Schießbaumwolle und grobkörnigem Grubenpulver zusammengesetzt sind; der Entzündungsmoment ist von ihm in der Art berechnet, daß das langsamer verbrennende Pulver sich zuerst entzündet. Auf diese Weise wird das Projectil allmählich zur Bewegung angeregt und seine Trägheit leistet nicht mehr einen Widerstand, welcher bei der augenblicklich erfolgenden Detonation von Schießbaumwolle allein ein Zerspringen der Waffen verursachen würde.

Der Gedanke einer gemengten, aus langsam und aus rasch verbrennendem Pulver zusammengesetzten Ladung, deren Gemengtheile einer nach dem andern verbrennen, und zwar so, daß das langsamer verbrennende Pulver sich zuerst entzündet, ist das Resultat der Beobachtung des in gut construirten Windbüchsen stattfindenden Vorganges. Bei dieser Art von Waffen entspricht ein größerer ballistischer Effect einem anfänglich langsamen, dann rascheren Oeffnen des am Reservoir für die comprimirte Luft befindlichen Ventils.

Mit derartigen gemengten Ladungen gelang es Séguier, in Handfeuerwaffen gewisse Knallpulver ohne Nachtheil detoniren zu lassen; indem er dieselben mit anderen langsam verbrennenden Compositionen verband, erzielte er bemerkenswerthe ballistische Effecte, worüber er nach Beendigung seiner Versuche der Akademie zu berichten beabsichtigt.

Bemerkungen zu der vorstehenden Mittheilung von Morin.

General Morin bemerkt, daß durch die Arbeit von Pelouze und Maurey die Folgerungen welche die Commission von 1846 aus ihren Versuchen zog, in allen Punkten bestätigt werden.

Er bemerkt ferner, daß Fälle von freiwilliger Zersetzung der Schießbaumwolle bei Temperaturen von 50 bis 60° C. bereits mehrfach beobachtet worden sind und daß in gedeckten Munitionskästen von Eisenblech, sowie selbst im Innern mancher Gebäude solche Temperaturen sich gar nicht selten erzeugen.

Er führt mehrere ganz neue Beobachtungen an, welche ihm den Beweis geliefert haben, daß in Folge der Wirkung der Sonnenstrahlen auf Glasdächer die Temperatur der sie berührenden Luft innen auf 40 bis 42° C. steigen kann, wenn diejenige der äußeren Luft nur 24° beträgt. Aehnliche, an einem dießjährigen Augusttage in der Magdalenen-Kirche zu Paris angestellte Versuche zeigten, daß die Temperatur in der Nähe des gemauerten Gewölbes innen auf 38 bis 40° C. gestiegen war, während diejenige der äußeren Luft nur 24° betrug.

Demnach können Temperaturverhältnisse, durch welche die spontane Zersetzung der Schießbaumwolle herbeigeführt wird, im Sommer sehr häufig wirklich eintreten, schon in Frankreich, viel leichter aber in Algerien.

Schließlich glaubt General Morin noch bemerken zu müssen, daß die österreichische Regierung dem General Lenk die Erlaubniß, sein Verfahren zur Fabrication der Schießbaumwolle in Frankreich in Vorschlag bringen zu dürfen, erst dann ertheilte, als sie sich, nach zahlreichen und kostspieligen Versuchen, entschieden hatte, dieselbe für ihren eigenen Dienst nicht anzuwenden (?).

Zusatz der Redaction.

Bericht des Comité's der British Association über die österreichische Schießbaumwolle.

In der Versammlung der British Association im J. 1862 wurde aus den Mitgliedern der chemischen und mechanischen Sectionen ein Comité erwählt, um über die neue österreichische Schießbaumwolle Bericht zu erstatten. Dieser Bericht wurde in der Versammlung der genannten Gesellschaft zu Newcastle-on-Tyne im J. 1863 verlesen und

findet sich in dem Journal of the Society of arts vom 25. September 1863. Wir theilen daraus das Wichtigste mit: [54]

Das Comité gelangte zu den folgenden Mittheilungen durch Professor Abel, Chemiker beim englischen Kriegsdepartement, welcher demselben mit Erlaubniß der Behörden sowohl die von Seiten der österreichischen Regierung dem englischen Kriegsdepartement gemachten Mittheilungen, als auch die Resultate seiner eigenen hierüber gemachten Versuche zur Verfügung stellte. Ueberdieß erhielt General v. Lenk, der Erfinder des neuen Verfahrens zur Verwendung von Schießbaumwolle, die Erlaubniß von der österreichischen Regierung, dem Comité persönlich das ganze Verfahren, sowie Zeichnungen und Proben aus dem kaiserlichen Laboratorium mitzutheilen.

Wenn bei der Darstellung der Lenk'schen Schießbaumwolle die Bedingungen (wie sie in vorstehender Abhandlung von Pelouze und Maurey mitgetheilt sind) genau eingehalten werden, so erhält man ein Product, welches von den fehlerhaften Eigenschaften der bisher dargestellten Präparate völlig frei ist. Eine Probe dieser neuen Schießbaumwolle hat sich während 15 Jahren unverändert erhalten. Sie entzündet sich erst bei einer Temperatur von 136° Celsius, [55] nimmt aus der Luft nur wenig Feuchtigkeit auf, hinterläßt nach dem Verbrennen wenig Asche, und bildet keinen Rauch. Auch greifen die beim Verbrennen im verschlossenen Raum sich bildenden Gase, bestehend nach Karolyi [56] aus Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasser, etwas Wasserstoff und leichtem Kohlenwasserstoff, die Schießwaffen nicht an, und üben auch keinen schädlichen Einfluß auf die dieselben bedienende Mannschaft aus, welcher Vorwurf sowohl die käufliche Schießbaumwolle als auch das Schießpulver trifft. Ferner ist die Bereitung der Schießbaumwolle im Vergleich zu der des Schießpulvers weniger gefahrvoll, indem die Substanz bis auf den Zeitraum während des Trocknens beständig unter Wasser ist; überdieß könnte auch die Aufbewahrung im Großen unter Wasser geschehen, da sich die Lenk'sche Schießbaumwolle im Wasser unverändert erhält und man bloß nöthig hätte, den augenblicklichen Bedarf zu trocknen. Um beim Gebrauch der Schießbaumwolle eine langsamere Verbrennung zu erzielen, empfiehlt v. Lenk die-

---

54 Nach dem württembergischen Gewerbeblatt, 1863, Nr. 41.

55 Was von Pelouze und Maurey in vorstehender Abhandlung bestritten wird.

56 Polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 426.

selbe nach dem Auswaschen der Säuren noch mit einer Lösung von Natron-Wasserglas zu behandeln, wobei sie nach dem Trocknen um etwa drei Procent an Gewicht zunehmen würde.

Was den mechanischen Effect anbelangt, so scheinen die aus dieser Schießbaumwolle durch Verbrennung erzeugten Gase eine größere Wirkung hervorzubringen als die Gase des Schießpulvers, was in Anbetracht der niederen Temperatur, bei welcher die Verbrennung der Schießbaumwolle vor sich geht, sehr auffallend ist, sich aber aus der Thatsache erklärt, daß bei Anwendung von Schießpulver 68 Procent seines Gewichts ohne Wirkung bleiben, und daß diese 68 Procent nicht nur verloren gehen, sondern auch noch einen Theil des mechanischen Effects der übrig bleibenden 32 Procent unnütz für sich in Anspruch nehmen, während im Falle der Schießbaumwolle die ganze angewendete Menge zur Wirkung kommt. Ein anderer Vortheil der letzteren besteht in dem Umstand, daß je nach der Behandlung derselben die Schnelligkeit der Explosion vergrößert oder vermindert und z. B. von 1 Fuß per Secunde auf 1 Fuß in $^1/_{1000}$ Secunde gebracht werden kann. Es ist klar, daß wenn die ganze in Anwendung gebrachte Menge gleichzeitig und plötzlich explodirt, der größt mögliche dynamische Effect erzielt wird, indem das Ganze vollständig in Gasform übergeht, ehe die Bewegung erfolgt. Diese Bedingung wird durch möglichste Verengerung des Raumes, in welchen die Schießbaumwolle eingeschlossen wird, erreicht, und kommt bei Verwendung derselben zum Sprengen von Felsen und für Minen in Betracht. Zum Gebrauche für Schießwaffen muß im Gegentheil die Schnelligkeit der Explosion gemindert werden, was man dadurch erreicht, daß man das Volum der Schießbaumwolle durch mechanische Ausdehnung, sowie auch den Raum, in welchen sie eingeschlossen wird, vergrößert, wodurch man es sogar dahin bringen kann, daß die Verbrennung eine ebenso langsame ist, wie die des Schießpulvers. Nach den Erfahrungen des Generals v. Lenk bringen im Allgemeinen 11 Pfund Schießbaumwolle, in einem Raume von 1 Kubikfuß eingeschlossen, eine den Bedingungen gewöhnlicher Schießgewehre entsprechend stärkere Wirkung hervor, als eine denselben Raum einnehmende Menge von 50 bis 60 Pfund Schießpulver.

Schießgewehre sowohl als Geschütze erfordern aber je nach ihrer Verschiedenheit verschiedene Stärken von Patronen. Schießbaumwolle zeigt sich praktisch am wirksamsten, wenn sie im Gewichte von $^1/_4$ bis $^1/_3$ der sonst angewendeten Pulvermenge und in einem Volum von $1^1/_{10}$ der Länge der Pulverpatrone verwendet wird. Nicht weniger von Bedeutung für die Wirksamkeit der Schießbaumwolle ist die Art und Weise, wie die

Fäden zu einem Ganzen vereinigt werden. Zum Gebrauche für Schießgewehre wird sie zu Fäden versponnen (bei welcher Form die Verbrennung an der Luft nicht schneller als im Verhältniß von 1 Fuß per Secunde fortschreitet) und diese in cylindrische Stücke von verschiedener Größe verwoben, aus welchen man dann die Patronen für gewöhnliche gezogene Büchsen fertigt, indem man sie der erforderlichen Länge entsprechend zuschneidet und in steife Pappdeckel-Cylinder einschließt. (Bei dieser Form ist die Schnelligkeit der Verbrennung an der Luft 10 Fuß per Secunde.) Auch zum Füllen von Bomben dient dieselbe Cylinderform. Zum Sprengen von Felsen und für Minenzwecke wird die Schießbaumwolle in Taue bis zu 2 Zoll im Durchmesser geflochten, die im Innern hohl gelassen werden. Die Patronen für Kanonen werden direct aus dem Schießbaumwollegarn durch Aufwickeln auf Spulen, welche aus hohlen Röhren von Papier oder Holz bestehen, gefertigt, um daraus Spindeln, ähnlich den in den Spinnereien gebrauchten, zu bilden. Zum Zwecke von Zündschnüren wird das oben beschriebene cylindrische Gewebe in Röhren von Kautschuk-Leinwand eingeschlossen.

Da die Schießbaumwolle beim Verbrennen keinen Ruß bildet, so setzt sich in den Geschützen nur wenig Unreinigkeit ab, und es braucht daher bei deren Construction weniger Spielraum für die Geschosse gelassen zu werden, als dieß bei Anwendung von Pulver der Fall ist. Praktische Versuche zeigten in der That, daß, wenn die Ladung aus Schießbaumwolle bestand, ohne Unterbrechung 100 Schüsse, wenn sie aus Schießpulver bestand, jedoch nur 30 abgefeuert werden konnten; dabei ist die Erhitzung im ersteren Falle so gering, daß mittelst eines Sechspfünders innerhalb 34 Minuten 100 Schüsse abgefeuert werden konnten, ohne daß die Temperatur des Geschützes höher als 50° C. stieg, und daß das Feuern ohne Nachtheil sogar bis zu 180 Schüssen fortgesetzt werden konnte, während bei Anwendung von Schießpulver bei 100 Schüssen, welche 100 Minuten erforderten, die Temperatur schon so gesteigert war, daß Wasser rasch auf den Geschützen verdunstete. Ferner ist der Rückschlag der Geschütze bei einem Schusse mit Schießbaumwolle nur $^2/_3$ so stark, als bei einem Schusse mit Schießpulver. Auch hinsichtlich der der Kugel mitgetheilten Schnelligkeit zeichnet sich die Schießbaumwolle vortheilhaft vor dem Schießpulver aus: bei einer Ladung mit $13^1/_2$ Unzen Schießbaumwolle (Krupp'sche Gußstahlkanone) ergab sich nämlich eine Schnelligkeit von 1563 Fuß per Secunde, mit der gewöhnlichen Ladung von 30 Unzen Schießpulver jedoch nur 1338 Fuß. Ebenso lehrte die Erfahrung, daß für Schießbaumwolle leichtere und kürzere Geschütze ohne

Nachtheil verwendet werden können, und daß selbst nach Abfeuerung von 1000 Schüssen noch keine Spur von Abnützung sich bemerklich macht. Endlich zeigte sich auch die zerstörende Wirkung der Bomben bei einer Ladung mit Schießbaumwolle viel größer als bei einer Ladung mit Schießpulver, indem dieselben im ersteren Falle mit Bildung einer weit größeren Menge von Fragmenten zerplatzten. In gleicher Weise leistet beim Sprengen von Felsen 1 Gewichtstheil Schießbaumwolle ebenso viel als 6,274 Gewichtstheile Schießpulver, wobei sich herausstellte, daß die Stärke der Explosion mit dem Widerstande, den das Gestein bietet, zunimmt.

Von der englischen Regierung ernanntes Comité zur Prüfung der Schießbaumwolle hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für Schießwaffen, sowie zum Sprengen von Felsen und für Minen.

Schon in der vorjährigen Versammlung der British Association zu Newcastle erklärte das mit der Prüfung der Schießbaumwolle hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu Kriegszwecken beauftragte Comité in seinem erstatteten Berichte, daß die Gesellschaft nicht die Mittel besitze, welche zur angemessenen Durchführung einer so wichtigen Untersuchung erforderlich seyen und stellte den Antrag, die Gesellschaft möchte bei der Regierung die Ernennung einer königl. Commission zu diesem Zweck befürworten. Diesem Antrag wurde von der Gesellschaft zugestimmt und der betreffende Beschluß dem Kriegsminister Lord de Grey am 11. December v. J. überreicht. Im Januar dieses Jahres ernannte dann die Regierung ein aus Officieren der Artillerie- und Ingenieurcorps, sowie aus Civilingenieuren, Chemikern und Physikern zusammengesetztes Comité[57] zur Prüfung des Gegenstandes in allen seinen Beziehungen.

In der dießjährigen Versammlung der British Association zu Bath machte Prof. Abel, Mitglied dieses Comité's, folgende Mittheilung: „Es freut mich, sagen zu können, daß das königl. Comité in seinen Untersuchungen über die Schießbaumwolle schon beträchtlichen Fortschritt gemacht hat, und es gewährt mir noch mehr Vergnügen, beifügen zu können, daß die Resultate dieser Untersuchungen befriedigender Natur sind. Diese Thatsache muß ich um so mehr hervorheben, weil die in Frankreich veröffentlichten officiellen Berichte sehr ungünstig sind. Die Versuche, welche ich mit den Herren Prentice anstellte, die in

---

[57] Die Mitglieder dieses Comité's sind: General Sabine, Vorsitzender; General Hay; Brandreth, Capitän der kgl. Marine; Liddell, Commodore der kgl. Marine; Artillerie-Oberst Boxer; Ingenieur-Oberst Lovell; F. A. Abel, Chemiker beim Kriegsdepartement; T. Sopwith; Professor W. A. Miller; Professor G. G. Stokes; Dr. J. H. Gladstone; Artillerie-Major Miller, Schriftführer.

Stowmarket eine Schießbaumwolle-Fabrik errichteten, haben bewiesen, daß die Fabrication der Schießbaumwolle bei weitem einfacher und sicherer als diejenige des Schießpulvers ist. Durch Befolgung einfacher Vorsichtsmaßregeln werden Unfälle fast unmöglich gemacht. Einem anderen Punkt — der Gleichförmigkeit des Products — habe ich die größte Aufmerksamkeit geschenkt und gefunden, daß man sich auf das österreichische Fabricationssystem verlassen kann. Die nächste und wichtigste Frage betrifft die Haltbarkeit oder Unveränderlichkeit der Schießbaumwolle, denn wenn man auf diese Eigenschaft derselben nicht das vollkommenste Vertrauen setzen könnte, so ließe sie sich zu militärischen Zwecken nicht anwenden. Der Behauptung der französischen Chemiker, daß die Schießbaumwolle sich verändern und von selbst zersetzen kann, vermag ich nicht beizustimmen, obgleich deren Versuche mit großer Sorgfalt angestellt wurden. Ich bin gegenwärtig mit einer Anzahl von Versuchen beschäftigt, um die Veränderungen zu ermitteln, welche die Schießbaumwolle durch die Einwirkung sowohl der Wärme als des Lichtes erfährt." (Nach der Chemical News vom 1. October 1864.) E. D.

LVIII.

Ueber die Kohlung des Eisens durch Contact oder Cementirung; von Fr. Margueritte.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 139 und 185, Juli 1864.

Die Theorie der Kohlung des Eisens ist Gegenstand zahlreicher Controversen gewesen. Ohne hier auf eine nähere Erörterung sämmtlicher über diesen Punkt aufgestellter Ansichten einzugehen, werde ich mich auf die nähere Untersuchung der Frage beschränken, ob der Kohlenstoff sich durch Contact, durch Cementirung, mit dem Eisen unmittelbar verbindet oder nicht.

Guyton-Morveau[58] war der Erste, welcher zu beweisen suchte, daß durch einfachen Contact Stahlbildung hervorgerufen werden kann. Zu diesem Zweck glühte er einen Diamant in einem schmiedeeisernen, in einem hessischen stehenden Schmelztiegel. Nach etwa einstündigem, sehr

---

58 Annales de Chimie et de Physique, 1re série t. XXVIII p. 19.

ſtarkem Gebläſefeuer war der Eiſentiegel vollſtändig in einen Gußſtahlregulus verwandelt.

„So war, ſagt Guyton-Morveau, der Diamant in Folge der vom Eiſen auf ihn bei der hohen Temperatur, welcher beide ausgeſetzt waren, ausgeübten Anziehungskraft verſchwunden, in derſelben Weiſe, wie ein Metall bei ſeiner Legirung mit einem anderen Metalle verſchwindet.“

Daß die Umwandlung des Eiſens in Stahl durch den Contact mit dem Diamant ausſchließlich bewirkt worden iſt, läßt ſich übrigens beſtreiten, indem der Eiſentiegel während der ganzen Dauer des Glühens gleichzeitig der kohlenden Einwirkung der Herdgaſe ausgeſetzt war. Bisher ſcheint die Frage noch nicht entſchieden zu ſeyn, und erſt kürzlich äußerte Chevreul[59] in der Akademie: „Es iſt jetzt von Wichtigkeit, nachzuweiſen: 1) ob es, wie Guyton behauptet hat, gegründet iſt, daß ſich Eiſen durch Erhitzen mit Diamantpulver in Stahl verwandeln läßt; 2) ob in dem Falle, daß ſich dieß ſo verhält, die Stahlbildung ohne Betheiligung des Stickſtoffs ſtattfindet.“ Zweck des vorliegenden Aufſatzes iſt nun der Nachweis, daß das Eiſen ſich kohlt, ſich in Gußeiſen verwandelt, wenn es mit Kohle in Berührung erhitzt wird, ſo wie, daß es ſich auch ohne die Mitwirkung von Stickſtoff in Stahl verwandeln läßt. Den Hauptbedingungen des Verſuches wurde in folgender Weiſe entſprochen.

Ich arbeitete:

1) mit reiner Kohle (Diamant);
2) in einer Atmoſphäre von chemiſch reinem Waſſerſtoffgaſe;
3) in Gefäßen, welche für die Herdgaſe abſolut undurchdringlich waren;

demnach ſo, daß die mögliche Verbindung des Diamants mit dem Eiſen von keiner fremdartigen Einwirkung beeinflußt wurde.

Die Operation wurde in der folgenden Weiſe ausgeführt. Mittelſt umdeſtillirten Zinks und reiner Schwefelſäure wurde Waſſerſtoff dargeſtellt und nach der von Dumas und Sainte-Claire Deville angegebenen Methode auf das Sorgfältigſte gereinigt und getrocknet, indem das Gas nach einander mehrere, eſſigſaures Bleioxyd, ſchwefelſaures Silberoxyd, mit Aetzkali getränkten Bimsſtein und kalte Schwefelſäure enthaltende Apparate zu durchſtrömen hatte, nachdem es vorher durch dunkelrothglühenden Platinſchwamm hindurchgeleitet war.

---

59 Comptes rendus, 1861, t. LII p. 424.

Der auf diese Weise gereinigte und getrocknete Wasserstoff wurde in ein vorher auf seine absolute Undurchdringlichkeit geprüftes Rohr von doppelt glasirtem Porzellan geleitet, welches bis zu einer Temperatur erhitzt war, bei welcher das entstandene Gußeisen schmelzen mußte. In dem Rohre war ein kleines Porzellanschiffchen enthalten, auf dessen Rändern ein sehr dünnes Streifchen Eisenblech lag, welches vorher zur Entfernung des in ihm etwa vorhandenen Schwefels und Stickstoffs im Wasserstoffstrome bei der dazu hinreichenden Temperatur längere Zeit erhitzt worden war.

Auf das Eisenblech wurde ein zuvor zum schwachen Rothglühen erhitzter Diamant gelegt und nun mehrere Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur der Wasserstoffstrom darüber geleitet, um alle Luft, d. h. Sauerstoff und Stickstoff, aus dem Apparate zu entfernen. Dann wurde erhitzt und die Temperatur rasch bis zur Hellrothgluth gesteigert, und einige Zeit darauf unterhalten. Schließlich wurde das Rohr aus dem Ofen entfernt und — immer noch mit dem Wasserstoffstrom in Communication — dem Erkalten überlassen.

Der Diamant hatte den Eisenstreifen mit einem Loche durchbohrt, welches wie mit einem Durchschlage gemacht aussah, und war in das Schiffchen gefallen; neben ihm lag ein kleines Kügelchen von Gußeisen.

Bei einem zweiten Versuche hatten fünf kleine Diamanten einen Streifen von Schmiedeeisen durchbohrt und waren mit Hinterlassung mehrerer Kügelchen von vollkommen geschmolzenem Gußeisen verschwunden.

Bei dem dritten Versuche wurde ein größerer Diamant und ein dickerer Eisenstreifen genommen; der erstere hatte den letzteren durchbohrt und war in demselben stecken geblieben.

Ein vierter Versuch endlich wurde angestellt, um Stahl darzustellen. Der Wasserstoffstrom wurde über einen Eisendraht von $1^1/_2$ Millim. Durchmesser geleitet, welcher zur Hälfte in grobes, in einem Platinschiffchen befindliches Diamantpulver eintauchte.[60] Dieser Theil des Drahtes zeigte sich nach Beendigung des Versuchs cementirt; die andere, außerhalb des Diamantpulvers befindlich gewesene Hälfte dagegen war nicht in Stahl verwandelt und ließ sich nicht härten.

Nächst dem Diamant wurde auch Graphit und Zuckerkohle, letztere, nachdem sie längere Zeit in einem Wasserstoffstrome geglüht worden war, angewendet.

---

[60] Zu diesem Zwecke wurden mehrere schöne Diamanten in einem Stahlmörser zerstoßen; das erhaltene Pulver ward zur Entfernung der etwa beigemengten Metalltheilchen mit Salpetersäure gekocht und dann zum schwachen Rothglühen erhitzt.

In das die Kohle enthaltende stark erhitzte Rohr wurde ein Eisendraht von $1^1/_2$ Millim. Durchmesser eingeführt. Nach drei Minuten war das in dem Kohlenstaube steckende Ende des Drahtes in Gußeisen verwandelt, von welchem später mehrere Kügelchen aus der Kohle ausgelesen wurden. Nun wurde die Temperatur etwas erniedrigt und nach Verlauf einer gleichen Zeit war das Ende eines anderen Drahtes in sehr harten Stahl von sehr feinem Korne verwandelt, während das andere, mit der Kohle nicht in unmittelbarer Berührung gewesene Ende desselben Drahtes nicht die geringste Spur von Stahlbildung zeigte. In dieser Beziehung dürfte es hier am Platze seyn, hervorzuheben, daß — wodurch auch Berthelot's bezügliche Beobachtung bestätigt wird — wenn der Wasserstoff Acetylen oder irgend eine andere Kohlenstoffverbindung hätte bilden können — der ganze Draht hätte cementirt und in Stahl verwandelt seyn müssen.

Gehen wir jetzt zur Kohlung des Eisens durch Kohlenoxydgas über.

Die Idee, Schmiedeeisen durch ein kohlenstoffhaltiges Gas zu kohlen, verdanken wir Clouet, welcher die Verwandtschaft des Eisens zum Kohlenstoffe für so bedeutend hielt, daß er glaubte, das erstere entzöge den letzteren bei sehr hoher Temperatur sogar dem Sauerstoffe. Er stützte diese Annahme darauf, daß er beim Erhitzen von Eisen in Form von kleinen Stücken mit einem Gemenge von kohlensaurem Kalk und Thon, Stahl erhalten hatte, woraus er folgerte, daß die Kohlensäure des Kalkcarbonats zersetzt worden sey und ihren Kohlenstoff an das Eisen abgetreten habe. [61]

Als indessen Mushet den Clouet'schen Versuch mit kohlensäurefreiem Kalk oder bloß mit Sand wiederholte, erhielt er gleichfalls Stahl und wies auf diese Weise nach, daß der Kohlenstoff nicht von der in jenem Gemenge enthaltenen Kohlensäure, sondern von den durch die Wandungen der angewendeten Schmelztiegel hindurchgedrungenen Herdgasen herrührte.

Collet-Descotils und Mackenzie bewiesen, daß sich Schmiedeeisen unter denselben Umständen vollständig schmelzen läßt, ohne daß seine Eigenschaften merklich verändert werden.

Bouſſingault erhielt bei genauester Beobachtung der von Clouet gegebenen Vorschriften ein Product, welches nach den Resultaten der Analyse kein Stahl, sondern Siliciumeisen war.

---

61 Annales de Chimie, 1re série, t. XXVIII p. 19.

Später veröffentlichte Leplay seine sinnreiche Theorie der Behandlung der Erze in den Hohöfen, welche er in folgender Weise zusammenfaßte:

„Das Kohlenoxyd reducirt alle Verbindungen und kohlt alle Metalle, welche durch Cementirung reducirt und gekohlt werden können.“ [62]

Aus den in dieser Richtung später von Laurent und Leplay gemeinschaftlich angestellten Untersuchungen ergab sich indessen, daß die Wirkung des Kohlenoxyds absolut Null sey, und ihre Versuche führten zu dem Schlusse, daß „der Kohlenwasserstoff die Ursache der Stahlbildung und das Kohlenoxyd diejenige der Desoxydation ist.“ [63]

Diese Frage scheint ihre genügende Lösung bis jetzt noch nicht gefunden zu haben [64], deßhalb beabsichtige ich, im Nachstehenden die direct kohlende Einwirkung des Kohlenoxyds auf das Eisen nachzuweisen.

Der betreffende Versuch wurde in folgender Art ausgeführt:

Um von dem in Stahl zu verwandelnden Eisen jeden anderweitigen Einfluß fern zu halten, wurde dasselbe in ein außen und innen glasirtes, für die Herdgase absolut undurchdringbares Porzellanrohr gebracht. Das angewendete Kohlenoxydgas wurde durch Zersetzung von reiner Oxalsäure mittelst chemisch reiner Schwefelsäure dargestellt und von der gleichzeitig mitgebildeten Kohlensäure dadurch befreit, daß man es durch mehrere mit Kalilösungen gefüllte Waschflaschen hindurchleitete, so daß die in einer am Ende des Apparats angebrachten Flasche enthaltene Barytlösung sich nicht trübte.

Das völlig kohlensäurefreie Kohlenoxyd wurde nun durch ein mit Kalihydrat gefülltes Rohr, dann durch ein solches geleitet, welches mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein enthielt, so daß es vollkommen rein und trocken in das zur Hellrothgluth erhitzte Porzellanrohr trat. Das im Gasstrom zu behandelnde Eisen wurde in Form von feinem, sorgfältig von Rost gereinigtem Drahte angewendet.

Nach zweistündigem Glühen war die Stahlbildung vollendet und während der ganzen Dauer des Versuches hatte sich Kohlensäure entwickelt — ein Beweis, daß das Kohlenoxyd durch das Eisen zersetzt ward. Das letztere hatte unter Annahme aller Eigenschaften des Stahls

---

62 Annales de Chimie, 2me série, t. LXII p. 29; polytechn. Journal Bd. LXIII S. 282.

63 Annales de Chimie, 2me série, t. LXV p. 403: polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 49.

64 Die specielle Untersuchung Stammer's über diesen Gegenstand scheint dem Verf. entgangen zu seyn; man s. dieselbe im polytechn. Journal Bd. CXX S. 428. A. d. Red.

und unter Gewichtsvermehrung Kohlenstoff gebunden und Sauerstoff ausgeschieden, so daß Kohlensäure sich bildete.

Indessen verdanken wir Caron eine sehr wichtige Beobachtung über die Zersetzung des Kohlenoxyds durch das im Eisen enthaltene Silicium. Er wies nach, daß wenn man bei einer dem Schmelzpunkt des Gußeisens entsprechenden Temperatur über Siliciumeisen einen Strom von Kohlenoxydgas leitet, dieses letztere zersetzt wird, indem sich Kieselsäure, welche an der Oberfläche schwimmt, ausscheidet und Kohlenstoff vom Eisen gebunden wird, so daß die Stahlbildung selbst dem Siliciumgehalt des Eisens quantitativ entspricht und bei reinem Eisen gleich Null seyn würde.

Der Siliciumgehalt des bei meinem Versuche angewendeten Eisens mußte daher genau bestimmt werden. In 10,29 Grammen Eisen fand ich nur 0,009 Grm. Kieselsäure, deren Silicium bei der Zersetzung durch Kohlenoxyd nur 0,00356 Grm., also 0,00035 Grm. Kohlenstoff hätte liefern können, während die Menge des an das Eisen abgetretenen Kohlenstoffs 0,0048 Grm. betrug, wenn wir nur die Gewichtsvermehrung in Anschlag bringen. Uebrigens wurde auch der Stahl analysirt; 3,016 Grm. desselben wurden vier Stunden lang in einem Strom von feuchtem Wasserstoffgas erhitzt und verloren dabei 0,014 Grm. und nach einer wiederholten gleichen Behandlung, welche fünfthalb Stunden fortgesetzt wurde, noch 0,0015, erlitten also bei achtundeinhalbstündiger Behandlung im Ganzen einen Verlust von etwa 0,016 Grm., entsprechend 0,0053 Grm. Kohlenstoff, anstatt der durch die Gewichtsvermehrung angezeigten 0,0048 Grm.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß, obgleich der Einfluß des Siliciums bei der Cementation oder Stahlbildung durch Kohlenoxyd sehr wesentlich ist, derselbe bei der von mir behandelten Eisenprobe fast ohne alle Bedeutung war. Wir müssen demnach zugeben, daß eine directe Reaction zwischen dem Kohlenoxyd und dem Eisen stattfindet.

Um übrigens jeden in dieser Beziehung möglichen Zweifel zu beseitigen, wendete ich auch reines, nach Peligot's Vorschrift aus oxalsaurem Eisen durch Erhitzen in Wasserstoffgas dargestelltes Eisen an. 1,318 Grm. von diesem Eisen wurden etwa drei Stunden lang in einer Atmosphäre von Kohlenoxydgas geglüht; die Gewichtszunahme betrug 0,0035 Grm., entsprechend 0,00265 Grm., und es entwickelte sich beständig Kohlensäure. Angenommen, daß dieses Eisen — was aber nicht der Fall war — Silicium oder andere Metalle enthalten hätte, so wären die beiden gleichzeitig stattfindenden Vorgänge, die Kohlung nämlich und die Bildung von Kohlensäure, unmöglich gewesen, da jene Metalle

Sauerstoff gebunden haben würden, anstatt ihn abzugeben und um die verhältnißmäßig beträchtliche Abgabe von Kohlenstoff (0,00265 Grm.) zu erklären, müßte die Menge dieser Metalle so bedeutend gewesen seyn, daß ihre Gegenwart bei der Analyse nicht hätte übersehen werden können.

Diesen Resultaten zufolge kann die Umwandlung des Eisens in Stahl durch Kohlenoxyd nicht in Zweifel gezogen werden und die Umstände, unter denen dieser Vorgang stattgefunden, gestatteten mir auch, zu ermitteln, ob zur Stahlbildung der Stickstoff durchaus erforderlich ist, oder nicht.

Demnach leitete ich bei einer passenden Temperatur über reducirtes Eisen in Form von äußerst dünnen Blättchen sehr lange einen Strom von Kohlenoxydgas, um dasselbe nach Frémy's Angabe von dem in ihm möglicherweise enthaltenen Stickstoffe zu befreien. Dann erhitzte ich das so behandelte Eisen drei Stunden lang in einer Atmosphäre von Kohlenoxydgas; es entwickelte sich Kohlensäure und das Eisen verwandelte sich in Stahl. Da bei diesem Versuche der Stickstoff der äußeren Atmosphäre gänzlich abgeschlossen war, da ferner das Kohlenoxyd durchaus keinen Stickstoff enthalten konnte, so läßt sich, meiner Ansicht nach, aus dieser Cementation, sowie aus der mit Diamant bewirkten Stahlerzeugung wohl mit vollem Rechte schließen, daß Stickstoff zur Umwandlung von Eisen in Stahl keineswegs unerläßlich nothwendig ist.

In einer demnächstigen Mittheilung werde ich die aus meinen Versuchen sich ergebenden Folgerungen ziehen und die Theorie der Stahlbildung besprechen.

LIX.

Ueber Tomlisson's Verfahren zur Erkennung der Reinheit von Oelen; von Dr. Wilhelm Hallwachs in Darmstadt.

Aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1864 S. 273.

In der Sitzung der pharmaceutischen Gesellschaft in London vom 3. Februar 1864 hat Tomlisson, nachdem er sich über die Unzulänglichkeit der bis jetzt gebräuchlichen Methoden zur Untersuchung des Ricinusöls auf eine Verfälschung mit anderen Oelen ausgesprochen, ein neues, auf physikalischen Verhältnissen beruhendes Verfahren mitgetheilt: Läßt man einen Tropfen Oel auf Wasser fallen, so sucht die Adhäsions-

kraft jenes als sehr dünnes Häutchen auf der ganzen Oberfläche des Wassers zu verbreiten; die Cohäsionskraft widersetzt sich diesem Bestreben, und in Folge des Gegeneinanderwirkens der beiden Kräfte entstehen verschiedene Figuren, von welchen Tomlisson glaubt, daß sie für jede eigenthümliche Oelart bestimmt verschieden seyen.

Zu den Versuchen müssen, wenn auch nicht destillirtes, doch möglichst reines Wasser und sehr reine Gefäße angewendet werden. Einfaches Auswaschen und Abtrocknen der Gläser genügt nicht; es ist nothwendig, dieselben zuerst mit concentrirter Schwefelsäure, dann mit Wasser, darauf mit Natronlauge und wiederum mit Wasser auszuspülen, worauf das Innere des Glases mit einem Handtuch nicht mehr in Berührung kommen darf. Ein conisches Glas von 10 Centimeter Durchmesser eignet sich zu dieser Art von Versuchen sehr gut. Man füllt es mit Wasser von 15 bis 16° Cels. Mittelst eines, in gleicher Weise wie das Versuchsglas gereinigten Glasstabes läßt man aus einer Höhe von 2—3 Millimeter einen einzigen Tropfen des fraglichen Oels auf das Wasser fallen. Bei sehr flüchtigen Flüssigkeiten kann man in dem Maaße als die entstehende Figur verschwindet, nach und nach mehrere Tropfen auffallen lassen, ebenso bei Kreosot, dessen Figur indessen nach dem vierten Tropfen nicht mehr erscheint, weil das Wasser alsdann damit gesättigt ist.

Die mit fetten Oelen erhaltenen Figuren sind ziemlich beständig, mehrere unter ihnen bleiben einige Stunden unverändert. Dieß ist mit der ausgezeichnet schönen Figur, welche das Ricinusöl hervorbringt, der Fall. Sobald der Tropfen aufgefallen ist, verbreitet er sich in Form schön irisirender concentrischer Kreise auf dem Wasser; um den äußersten Kreis zeigt sich eine silberglänzende Zone, welche sich bald in eine äußerst feine und zierliche spitzenartige Figur zertheilt. Die Erscheinung bleibt mehrere Stunden unverändert und nur manchmal verliert sich das Ganze und es bildet sich eine farblose Scheibe.

Beinahe jedes Oel bewirkt eine verschiedene, für sich eigenthümliche Figurenbildung und ein Gemisch verschiedener bringt eine Figur hervor, welche die charakteristischen Verschiedenheiten der den einzelnen Oelen zukommenden Zeichnungen wiedergibt. So ergibt z. B. ein Gemisch von Ricinusöl mit Spiköl ein spitzenartiges, mit vielen kleinen Flecken durchsetztes Dessin. Crotonöl erzeugt eine schöne Figur mit breiten Dessins und es soll einem geübten Auge leicht möglich seyn, einen Zusatz von 5 Procent desselben zu Ricinusöl zu erkennen.

Terpenthinöl bildet sofort auf dem Wasser ein die Wände des Glases erreichendes Häutchen, dessen äußerster Rand mit zahlreichen kleinen Erhöhungen durchsäet ist, welche in der Richtung nach dem Cen-

trum breiter sind und irisirende Körnchen oder Plättchen einschließen; später ordnet sich das Ganze in ein Netz, von nebeneinander liegenden Kreischen gebildet. Die Figur des Copaivabalsams besteht aus von dem Centrum ausgehenden Kreisen, von schöner Farbe und Metallglanz. Ein Gemenge von Ricinusöl und Copaivabalsam erkennt man sofort durch die Figur, welche weder Färbung noch Rand-Dessin zeigt.

Da wir bis jetzt zur Unterscheidung der einzelnen Oele zuverlässige Mittel nicht kennen und bezüglich der Erkennung verschiedener Oele in Gemischen die größten Schwierigkeiten obwalten, so hielt ich es für geboten, die vorstehenden Tomlisson'schen Angaben einer Controle zu unterwerfen, um festzustellen, ob dieselben wirklich ein Mittel bieten könnten, die Reinheit von Oelen zu prüfen oder ihre Verfälschungen zu erkennen.

Die Form der Gefäße, deren man sich zu den Versuchen bedient, ist ziemlich gleichgültig, nur sind die Figurenbildungen in größeren Gefäßen entschieden viel schöner und besser zu beobachten. Ich habe Glasschalen und Glasnäpfe von 10 bis 26 Centimeter Weite angewendet. Dieselben wurden genau nach der von Tomlisson angegebenen Weise gereinigt; eine bei häufiger Wiederholung der Versuche höchst lästige Arbeit. Sie ist indessen wenigstens so weit unumgänglich nöthig, als keine Spur von Fett auf der Oberfläche des Wassers sich befinden darf, wenn die Figurenbildungen eintreten sollen. Ist das Glas einmal rein, so genügt daher nach Beendigung eines Versuches meist ein sorgfältiges Behandeln mit Natronlauge und nachfolgendes Ausspülen mit viel Wasser. Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß die auf destillirtem Wasser erzeugten Oelfiguren sich von denen auf Brunnenwasser hervorgebrachten durchaus nicht unterschieden, bediente ich mich nur des letzteren zu den Versuchen. Die gereinigten Gläser wurden mit Wasser gefüllt, welches durch Eis auf 15° C. gebracht wurde. Ich zähle jetzt die bei den verschiedenen Proben gemachten Wahrnehmungen der Reihe nach auf.

Ricinusöl: Es bildet sich die von Tomlisson zwar richtig, aber etwas allzu herrlich beschriebene Figur, welche indessen bald verschwindet und unregelmäßige Dessins zurückläßt. Copaivabalsam: Schön irisirende, sich rasch fortdrängende und gewissermaßen sich windende Kreise, die schnell verschwinden. Crotonöl: Die Kreise gehen rasch vorüber und es bilden sich breite einzelne Lappen. Terpentinöl: Wie Tomlisson beschrieben. Mohnöl: Rasch entstehende schön irisirende Kreise, von welchen der äußere sich bald unregelmäßig einzackt. Olivenöl: Eigenthümlich schillernde Kreise, welche sich bald mit kreisrunden Flecken durchsetzen und auszacken. Mandelöl (süßes): Iri-

sirende Kreise mit kleinen Pünktchen durchsetzt, welche nach der Peripherie der Figur hin sich zu größeren Zirkeln und leichten Dessins umändern. Die Figur dieses Oels ist der des Ricinusöls nicht unähnlich. Leinöl: Frisirende Kreise, welche sofort verschwinden, um eine farblose Scheibe zu hinterlassen. Steinöl: Farblose Scheibe; die ganze Peripherie wie mit kleinen Knöpfchen besetzt.

Dieß sind die Oelfiguren, die ich vor der Hand beobachtet habe, und welche sich eben besser selbst beobachten als beschreiben lassen. Tomlisson's Angaben sind somit nach einer Richtung hin bestätigt. Es kann wirklich gelingen, Oele nach dieser Methode zu erkennen und von einander zu unterscheiden, wenigstens diejenigen, deren Figuren bestimmt von einander unterschieden sind, wie z. B. die des Ricinusöls, Copaivabalsams, Steinöls u. s. f.

Was nun die Erkennung von Verfälschungen der Oele betrifft, so habe ich bis jetzt nur die Angabe Tomlisson's bezüglich eines Gemenges von Ricinusöl mit Crotonöl geprüft. Wenn ich auch in der mittelst des Gemenges entstehenden Figur, die charakteristischen Formen der Ricinusölfigur vereinigt mit denen der Crotonölfigur nicht wieder erkennen konnte, so ist dieselbe doch ganz bestimmt von den Figuren der beiden Oele für sich verschieden. Ich werde diese Versuche fortsetzen und zur gelegenen Zeit Mittheilungen darüber machen.

Bezüglich der leichten Anwendung der vorstehenden Methode in der Praxis habe ich ein endgültiges Urtheil mir noch nicht gebildet, dazu gehören weitausgreifende Versuche über die Ursachen der häufig vorkommenden Störungen der Erscheinungen; so viel ist indessen gewiß, daß bei der Vergleichung der Figur eines reinen Ricinusöls z. B. mit der eines zu untersuchenden, unbekannten, dem Ricinusöl vielleicht ähnlichen Oels, auf das Entschiedenste festgestellt wird, ob das fragliche Oel wirklich Ricinusöl ist. Ebenso verhält es sich mit den anderen Oelen.

Ich habe noch beizufügen, daß ich abweichend von Tomlisson niemals eine lange Dauer der gebildeten Figuren beobachtete. Ich halte es nicht für unmöglich, daß die so hohe Lufttemperatur, welche jetzt herrscht und sämmtliche Oele dünnflüssiger macht, wie auch die abgekühlten Wässer rasch erwärmt, dieß verursacht.

Schließlich will ich noch für diejenigen, welche ähnliche Versuche anstellen wollen, bemerken, daß es nothwendig ist, die Wasseroberfläche in den Gläsern erst völlig ruhig werden zu lassen, ehe man das Oel auffallen läßt, wenn man nicht eine gänzliche Verzerrung der Figur veranlassen will.

LX.

Ueber Auffindung von Pikrotoxin in Bier ꝛc.; von J. W. Langley.

Aus der Chemical News durch das Journal für praktische Chemie Bd. XC S. 333.

Das in den Samen von Menispermum Cocculus (Kokelskörnern) enthaltene Pikrotoxin ist außerordentlich giftig und besitzt schon in geringen Dosen deutlich giftige Eigenschaften. Aus diesem Grunde und ferner weil der Zusatz von Kokelskörnern zu gährender Maische den Brauer in den Stand setzt, eine große Quantität Hopfen, die er sonst gebrauchen müßte, zu entbehren, wurden dieselben in großer Menge zur Verfälschung von Bier und Ale verwandt, so daß in England der Erlaß eines Gesetzes gegen Verwendung von Kokelskörnern zu diesem Zweck nöthig wurde. Während Eigenschaften und Zusammensetzung des Pikrotoxins seit lange gekannt, ist bis jetzt doch kein Verfahren bekannt gewesen, nach dem es sicher und genau hätte entdeckt werden können; [65] die einzige bisher zu seiner Entdeckung angewandte Methode war die Prüfung seiner Krystalle unter dem Mikroskop. Wenn man das Pikrotoxin, wie man es nach den gewöhnlichen Angaben für seine Darstellung erhält, einer Prüfung unterwirft, so findet man, daß es das Aussehen und viele Eigenschaften der Alkaloide besitzt, unter die es auch eingereiht zu werden pflegt; aber es unterscheidet sich von denselben in dem wesentlichen Punkte, daß es sich nicht mit Säuren verbindet; es zeigt im Gegentheil eine entschiedene Verwandtschaft zu Basen und verhält sich in vielen Beziehungen wie eine schwache Säure. Ferner unterscheidet es sich von den Alkaloiden auch darin, daß es nicht durch Aether aus alkalischer wässeriger Lösung aufgenommen wird, während dieß bekanntlich mit den organischen Basen geschieht, wenn ein Salz derselben durch Kali zersetzt worden ist; damit der Aether das Pikrotoxin aufnimmt, muß die Lösung nothwendigerweise entweder neutral oder sauer seyn.

Pikrotoxin ist in 150 Theilen kalten Wassers löslich; bei Gegenwart von ein wenig caustischem Alkali aber löst es sich leicht in dem 6- bis 8fachen seines Volumens. Wird diese Lösung mäßig erhitzt, so wird sie gelb, und auf Platinblech nimmt sie bei einer noch weit unter

---

[65] Man vergleiche Schmidt's bezügliches Verfahren im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 146.

dem Glühen liegenden Temperatur eine ziegelrothe Farbe an, die sehr deutlich und ganz verschieden von dem Farbenton ist, den Zucker unter ähnlichen Bedingungen hervorbringt. Pikrotoxin besitzt, wie Zucker und viele andere organische Körper, die Eigenschaft, gewisse Metalloxyde zu reduciren. Es ertheilt, nach Gmelin, einer Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali eine schöne grüne Farbe; eine alkalische Lösung von Pikrotoxin reducirt, nach Otto, schwefelsaures Kupferoxyd zu Oxydul. Diese letztere Eigenschaft hat es indessen mit zu viel anderen Substanzen gemein, als daß sie specifisch seyn sollte. Eine weit verläßlichere Probe beruht dagegen auf seiner Oxydation.

Reibt man trockenes Pikrotoxin mit Kalisalpeter zusammen und fügt einen Tropfen Schwefelsäure hinzu, so findet keine wahrnehmbare Veränderung statt; gießt man aber alsdann eine starke Kali- oder Natronlösung hinzu, so theilt sich der Mischung eine glänzende röthlichgelbe Farbe mit, und zwar nimmt sehr bald die ganze Flüssigkeit den nämlichen Farbenton an. In dieser Weise können die geringsten Spuren von Pikrotoxin, z. B. $^1/_{5000}$ Grm., wenn es rein ist, sehr leicht entdeckt werden. Wendet man nur eine so geringe Quantität, wie die erwähnte, an, so sieht man die Farbe sehr deutlich, indem man den festen Kuchen von schwefelsaurem Kali, der auf dem Grunde des Uhrglases oder Schälchens, worin man den Versuch anstellt, liegt, etwas zerreibt; Theile des Niederschlages werden alsdann purpurfarben erscheinen.

Bei Anwendung dieser Probe ist es am besten, ungefähr drei bis viermal so viel Salpeter zuzufügen, als die zu prüfende Substanz beträgt, und nicht mehr Schwefelsäure zu gebrauchen, als nöthig ist, um die Masse zu befeuchten. Die Lösung von Kali oder Natron ist sehr concentrirt zu nehmen und so viel zuzufügen, daß nach Absättigung der Schwefelsäure ziemliche Alkalescenz stattfindet.

Andere kräftige Oxydationsmittel bewirken dasselbe Resultat, aber nicht mit gleicher Leichtigkeit. Leitet man Chlorgas über die angefeuchteten Krystalle, so lösen sie sich langsam auf, und gießt man alsdann die alkalische Lösung hinzu, so erhält man die nämliche Farbe; auch kann man chlorsaures Kali statt des salpetersauren anwenden; was sich jedoch der Anwendung des chlorsauren Kalis entgegenstellt, ist die Neigung desselben, zu explodiren, wenn es mit der Säure in Berührung kommt.

Die zum Vorschein tretende Farbe ist jedoch nicht beständig, sondern verschwindet allmählich mit einer Schnelligkeit, die proportional der angewandten Substanz ist; aber falls irgend Pikrotoxin gegenwärtig ist, erscheint sie immer mit großer Deutlichkeit, wenn man die Lösung des

Alkalis zusetzt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Erzeugung dieser Farbe von einer Spur eines stickstoffhaltigen Körpers herrührt, welcher hartnäckig dem Pikrotoxin anhängt, da durch die Analyse Spuren von Stickstoff entdeckt werden können; aber dieser Körper widersteht durchaus kräftig allen Versuchen, ihn abzuscheiden, denn selbst nach wiederholtem Umkrystallisiren hält das Pikrotoxin noch einen geringen Theil davon zurück. Vollkommen frei von Stickstoff kann dasselbe nur durch Auflösen in Kali und Fällen mit Säuren erhalten werden. So dargestellt sind seine Eigenschaften dieselben wie vorher, mit Ausnahme der Purpurfarbe, welche durch Oxydation und darauf folgende Behandlung mit Alkalien entsteht.

Dem Verfasser ist gegenwärtig keine Substanz bekannt, welche unter den erwähnten Bedingungen diesen Farbenton gibt. Zwei gibt es indessen, die der Flüssigkeit eine braungelbe Farbe mittheilen, und, wenn als Verunreinigung gegenwärtig, die Deutlichkeit der Reaction stören würden: nämlich Zucker und Strychnin. Wegen des ersteren hätte man keine Unbequemlichkeit zu besorgen, da Zucker bei dem gewöhnlichen zur Isolirung der Alkaloide angewandten Verfahren vollkommen abgeschieden wird; von dem Strychnin wird das Pikrotoxin sehr vollständig getrennt, wenn man eine saure Lösung der beiden Körper mit Aether behandelt, wobei das Strychnin als Salz in Wasser gelöst bleibt, der Aether dagegen alles oder nahe alles Pikrotoxin aufnimmt. Zum Beweise dieses wurde folgender Versuch angestellt. Ein Quart gewöhnlichen Ale's wurde in 2 gleiche Theile getheilt; zum einen wurde 0,045 Grm. Pikrotoxin und ein wenig Strychnin gefügt, der andere unverändert gelassen, beide wurden mit Salzsäure angesäuert und mit Aether geschüttelt; die ätherischen Lösungen lieferten beim Verdunsten im ersten Falle kleine mikroskopische Krystalle von Pikrotoxin mit ein wenig Extractivstoff vermischt und vollkommen frei von Strychnin, im zweiten Falle Extractivstoff allein. Hierauf wurde die Probe mit Schwefelsäure und salpetersaurem Kali angewandt; im ersteren Fall wurde die rothbraune Farbe erzeugt, im zweiten fand keine Aenderung statt. Um Gewißheit zu erlangen, ob geringe Quantitäten von Pikrotoxin mit Leichtigkeit entdeckt werden können, wurde $^1/_{50}$ Grm. in einer Pinte Ale gelöst und wie oben behandelt; der ätherische Extract lieferte einen ausgezeichneten Beweis von der Anwesenheit des Giftes.

In einem anderen Falle wurde der Magen einer mit Pikrotoxin vergifteten Katze seiner Contenta entleert, so daß nur das von den Häuten des Magens absorbirte Pikrotoxin ausgezogen werden konnte. Er wurde mit Alkohol behandelt und die Lösung zur Trockne verdunstet.

Angesäuertes Wasser, auf den Rückstand gegossen, löste das Pikrotoxin und ein wenig organische Substanz auf; als die Lösung nun mit Aether behandelt und die ätherische Lösung verdunstet wurde, erhielt man kleine Krystalle von Pikrotoxin, welche bei ihrer Prüfung die charakteristische rothe Farbe erzeugten. Eine Quantität animalischer Substanz, die frei von Gift war und ebenso behandelt wurde, gab keine Farbenveränderung.

Bei Untersuchung einer Flüssigkeit auf Pikrotoxin sollte sie zuerst angesäuert, alsdann mit Aether geschüttelt und der Verdunstungsrückstand unter dem Mikroskop auf kleine prismatische Krystalle geprüft werden; fügt man in der Kälte einige Tropfen Schwefelsäure hinzu, die mit ihrem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, so werden sich etwa vorhandene Alkaloide auflösen, dagegen wird vom Pikrotoxin nur so viel in Lösung gehen, als dem vorhandenen Wasser entspricht (1 Theil Pikrotoxin auf 150 Theile Wasser). Wenige Tropfen einer alkalischen Flüssigkeit werden die Krystalle auflösen, und wendet man alsdann Wärme an, so wird die Flüssigkeit zuerst gelb und bei stärkerem Erhitzen ziegelroth. Eine kleine Quantität auf einem Uhrglas mit salpetersaurem Kali und Schwefelsäure behandelt, gibt eine Lösung, die, durch Kali- oder Natronlösung alkalisch gemacht, hellroth wird.

LXI.

Ueber Béliard's neuen Apparat zum Aufblasen der Schlachtthiere behufs des Abhäutens derselben; Bericht von Duchesne.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1864, S. 341.

Damit die Häute der Schafe, der Kälber und Rinder ihren ganzen Werth behalten, müssen sie unbeschädigt und möglichst ohne Fehler seyn.

Das Abhäuten der frisch geschlachteten Thiere wird meist in den Schlachthäusern von Fleischern vorgenommen, welche in dieser Arbeit geübt sind. Obgleich dieselbe gewöhnlich nur jungen und kräftigen Individuen anvertraut wird, so gilt sie doch allgemein für außerordentlich angreifend, da sie möglichst rasch ausgeführt werden muß, so lange das Thier noch warm ist, und damit die Contractionen das Fleisch bald erhalten. Um ein rascheres, für den Metzger weniger kostspieliges, für

den Arbeiter weniger anstrengendes Abhäuten zu erzielen, kam Béliard in Paris (rue Saint-Maur-Popincourt, 14) auf den Gedanken, dasselbe durch comprimirte Luft, mittelst einer Maschine zum Aufblasen des Schlachtviehes zu bewirken, bei welcher der schwere Blasebalg der Fleischergesellen durch ein einfaches Kautschukrohr mit Hahn ersetzt wird.

Nachdem das Thier geschlachtet und abgestochen ist, schreitet man zum Aufblasen, indem das Ende eines Blasebalgs unter die Bauchhaut eingestoßen und nun Luft eingeblasen wird, welche zwischen die Maschen des Zellgewebes tritt und dadurch die Haut vom Fleische lostrennt, so daß sich dann erstere mittelst des Messers ganz leicht abziehen läßt.

Dieses Aufblasen ist für die Fleischergesellen sehr angreifend, denn sie müssen sich auf den Griff des Blasebalgs setzen, um mit ihrem ganzen Körpergewicht darauf zu drücken, dann wieder aufstehen und so fort, bis sie die Haut für hinlänglich losgelöst halten.

Zum Aufblasen eines Hammels braucht ein Mann vier Minuten, bei einem Kalbe fünf Minuten; um einen Ochsen aufzublasen oder aufzupusten, ist die ununterbrochene Arbeit zweier oder dreier Fleischergesellen fünfundzwanzig Minuten lang nothwendig und dabei mußten sie die Haut vorher durchstochen oder gespickt, d. h. mühsam und mit großer Anstrengung eine große eiserne Nadel unter die Haut des Thieres eingestochen haben, damit die von einem oder zwei Blasebälgen gelieferte Luft leichter eindringen kann. Bei diesem Verfahren wird das Abhäuten auch dadurch erleichtert, daß die Arbeiter die Haut mit einem hölzernen Schlägel rasch durchklopfen, wodurch die Luft genöthigt wird sich zwischen Fleisch und Haut nach allen Richtungen hin zu verbreiten. Durch dieses Schlagen muß natürlich die Zersetzung des Fleisches im Sommer und bei großer Wärme sehr bedeutend befördert werden.

Um Béliard's provisorischen Apparat in Thätigkeit zu sehen, begaben wir uns in das Schlachthaus Popincourt.

Dieser auf dem Bodenraume eines der Gebäude aufgestellte Apparat besteht aus einer durch Menschenkraft bewegten Druckpumpe, mittelst deren die auf drei bis vier Atmosphären comprimirte Luft in drei Cylindern aus genietetem Eisenblech angesammelt wird. Mit diesen Cylindern stehen mehrere Kautschukrohre in Verbindung, welche bis in das Schlachthaus hinabreichen. Jedes dieser Rohre ist mit einem Hahnen versehen, welchen der Arbeiter nach Belieben öffnen und schließen kann.

Nachdem das Thier geschlachtet ist, steckt der Fleischergeselle die Spitze des Kautschukrohres in eine kleine, in die Bauchhaut geschnittene Oeffnung und öffnet den Hahn, worauf das Aufblasen sofort deutlich

wahrnehmbar beginnt und ohne weitere Mühe mit großer Schnelligkeit vor sich geht.

Bei einem Hammel ist an Zeit erforderlich	1	Minute	statt	4	Minuten,
bei einem Kalbe	„	„	2	„	„	5	„
bei einem Ochsen	„	„	5	„	„	25	„

und im letzteren Falle ist das Durchstechen oder Spicken auch nicht mehr erforderlich.

Auf diese Weise wurden in unserer Gegenwart und vor den Augen der Leute der Popincourt'schen Schlächterei hunderte von Thieren aufgeblasen und Alle, ohne Ausnahme, fanden gleich uns, dieses Verfahren so einfach und wirksam, daß sie sämmtlich verlangen dieser Apparat möge binnen möglichst kurzer Zeit ganz allgemein und bleibend eingeführt werden. Ihrer Bemerkung nach wird durch dieses Mittel auch das Zerlegen des Fleisches erleichtert und letzteres sieht schöner und appetitlicher aus.

Ueberdieß ist die durch Anwendung des Apparates erzielte Ersparniß ziemlich bedeutend. Denn einerseits muß man einen Theil der Zeit, welche den Gesellen fast gänzlich dadurch verloren geht, daß sie mit der Arbeit warten müssen bis das Thier vollständig aufgeblasen ist, andererseits die Zeit, während welcher die beiden Arbeiter mit dem Aufblasen zu thun haben, in Anschlag bringen. Diese letztere Zeit kann nicht unter 15 bis 20 Centimes gerechnet werden.

Berechnet man den Kubikmeter comprimirter Luft zu 15 Cent., so kostet die Behandlung eines Ochsen, zu dessen Aufblasen bloß ein halber Kubikmeter Luft erforderlich ist, nur $7\frac{1}{2}$ Cent. anstatt 15 Cent., wodurch demnach eine Ersparniß von 50 Procent erzielt wird.

Nach Béliard's Berechnung würde eine Maschine, welche für den Consum eines Schlachthauses 500 Kubikmeter comprimirte Luft liefert, dem Unternehmer jeden Arbeitstag noch 55 Francs Nettogewinn geben.

Demnach bietet das neue Verfahren von Béliard durch die Erfahrung bestätigte Vortheile und sicheren Gewinn dar.

Miscellen.

Hydraulische Hebevorrichtungen in englischen Hotels.

Die Maschinenfabrikanten Easton und Amos construiren jetzt in dem Brighton Hotel hydraulische Hebevorrichtungen, wobei zwar nur geringe Lasten, aber auf eine beträchtliche Höhe gehoben werden sollen. Ein viereckiger Thurm von etwa acht Fuß Weite geht durch sämmtliche Stockwerke des Hotels, mit Oeffnungen [illegible] jedem Flure

entsprechen. In diesem Thurme ist die zum Aufsteigen bestimmte Vorrichtung an einer Kette aufgehängt, welche an dem höchsten Punkte über eine Rolle lauft. Am anderen Ende der Kette sind Gegengewichte angebracht, welche das Gewicht des leeren Apparats ziemlich ausgleichen. Dieser sogenannte Treppen-Omnibus gleicht im Inneren einem Eisenbahncoupé, das mittelst einer an der Decke befindlichen Lampe erleuchtet ist. Die erste Anwendung dieser Vorrichtung finden wir in dem sogenannten Colosseum, einem Londoner Vergnügungsort (berühmtes Diorama). Später wurde sie in mehreren großen Hotels angewendet.

Die aufsteigende Bewegung wird im Brighton-Hotel auf folgende Art erhalten: In der Mitte des gedachten Thurmes ist ein enger Brunnen abgeteuft (oder abgebohrt), der so tief ist, als der Thurm hoch. In diesem Brunnen steht ein eisernes dichtschließendes Rohr, worin sich ein zweites, ebenfalls unten geschlossenes Rohr auf- und abbewegt. Das innere Rohr läßt zwischen sich und dem äußeren einen Spielraum, ist dagegen an der Mündung durch eine wasserdicht schließende Stopfbüchse geführt. Der Kopf dieses Preßkolbens trägt den erwähnten Treppen-Omnibus.

Das nöthige Preßwasser wird durch eine 120 Fuß hoch stehende Cisterne geliefert. Von hier aus geht ein enges Rohr nach dem erwähnten Preßcylinder, und genügt daher die Drehung eines Hahnes in diesem Rohr, um den Apparat zum Steigen zu bringen. Es sind 5 solche Hebevorrichtungen vorhanden. Die erste dient zur Beförderung der Passagiere vom Parterre bis in den 5. Stock, etwa 56 Fuß. Etwa 10 Centner oder 8 Personen können dadurch auf einmal gehoben werden, und zwar die ganze Höhe in einer Minute. Die Kosten dieser einen Hebevorrichtung, excl. Wassercisterne, betrugen 600—650 Pf. St. Die zweite Vorrichtung hebt vom Keller bis in den 5. Stock 77 Fuß hoch; sie wird auf andere Art, nämlich durch eine Seiltrommel gehoben, die wiederum durch einen horinzontalen Cylinder und Kolben mittelst Wasserdruck in Bewegung gesetzt wird. Eine dritte Vorrichtung hebt den Wein aus dem Keller, eine vierte die Speisen aus der Küche nach dem Speisezimmer, eine fünfte nach den verschiedenen Stockwerken. Mittelst Sprachröhren sind die verschiedenen Stockwerke mit einander verbunden, und dadurch werden auch die Hebevorrichtungen dirigirt. Wo in den öffentlichen Wasserleitungen hinreichender Druck vorhanden ist, lassen sich solche hydraulische Hebevorrichtungen mit der größten Leichtigkeit beschaffen. Auch in Waarenlagern, für Läden in den oberen Stockwerken u. s. w. wären diese Vorrichtungen sehr zu empfehlen. (Mechanics' Magazine; Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 21.)

Fabrication der gezogenen schmiedeeisernen Röhren in Wolverhampton (Staffordshire).

Als Rohmaterial dienen gewalzte flache Eisenschienen von etwa 10 Fuß Länge, einer etwas größeren Breite, als der Peripherie der Röhre entspricht und verhältnißmäßiger Dicke. Diese Schienen werden in einem Flammofen auf etwas mehr als die Hälfte ihrer Länge rothglühend gemacht und dann unter einer Art Stanze mit 5 Fuß langer, halbrunder Bahn halbrund gebogen, worauf sie unter derselben Stanze, aber einem anderen Theile ihrer Bahn, oben zusammengedrückt werden. Diese Stanze oder Presse wird wie eine Blechschere oder Luppenquetsche continuirlich durch Maschinenkraft auf- und niederbewegt. Wenn die eine Hälfte der Eisenschiene auf diese Weise ihre rohe Gestalt erhalten hat, kommt die andere Hälfte in's Feuer und wird ebenso bearbeitet. Alsdann kommt die rohe Röhre in den Schweißofen, welcher aus drei parallelen schmalen Herden von etwas größerer Länge als die der Röhren besteht. Er wird durch ein Gebläse von 5 oder 6 nebeneinander liegenden Formen seiner ganzen Länge nach auf Weißgluth erhalten. Die rohe Röhre kommt nach einander in alle drei Abtheilungen. Vor der dritten rotirt eine sehr starke Kette ohne Ende, welche durch Maschinenkraft bewegt wird. Die Greifzange, mit welcher die Röhre herausgezogen wird, wird in die Kette eingehakt und die jetzt weißglühende Röhre dadurch mitgenommen. So wie sie den Ofen verläßt, hat sie einen Ring zu passiren, welcher aus zwei getrennten Hälften besteht; die untere ist fest, die obere wird von einem Arbeiter an einem langen Hebelarm niedergedrückt. In diesem Augenblicke vereinigen sich die beiden Enden der zusammengebogenen Eisenschienen, welche ich bis jetzt rohe Röhre genannt habe,

und die jetzt erst geschweißte Röhre wird zugleich ihrer Länge nach ausgezogen. Natürlich werden für verschiedene Weiten verschiedene Ringe eingesetzt. So wie die Röhren aus dem Ofen herauskommen, brauchen sie nur noch gerichtet und an den Enden beschnitten zu werden. Dr. Lunge. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 21.)

Das Magnesiumlicht; von Dr. J. Schnauß.

Der Magnesiumdraht ist jetzt leicht und zu einem gegen sonst verhältnißmäßig billigen Preis zu bekommen.[66] Das Magnesium oxydirt sich bei gewöhnlicher Temperatur zwar nicht merklich in trockener Luft, jedoch bis zu seinem Schmelzpunkt, welcher den des Bleies nicht viel übersteigt, erhitzt, verbrennt es sogleich mit blendend weißem Lichte zu Magnesia (Magnesiumoxyd). Diese Magnesia ist es wahrscheinlich, welche durch ihr Weißglühen im Momente des Entstehens die außerordentliche Leuchtkraft des brennenden Magnesiums erzeugt, ähnlich dem weißglühenden Kohlenstoff in der Flamme jedes kohlenstoffhaltigen Körpers oder wie beim Glühen des kohlensauren Kalkes in der Löthrohr- oder Knallgasflamme, wobei sich ein dem Magnesiumlichte ähnliches Licht von blendender Weiße zeigt. Das erstere scheint stärkere photochemische Eigenschaften zu besitzen, als jedes andere bis jetzt bekannte künstliche Licht; ein Draht von der Stärke einer gewöhnlichen Steck- oder Haarnadel und etwa 5 bis 6 Zoll lang wiegt ungefähr ⅛ Grm. und genügt zur photographischen Aufnahme eines kleinen Kupferstiches oder ähnlichen flachen Körpers. Will man einen größeren, gerundeten Gegenstand photographisch aufnehmen, eine Statue oder ein Porträt, so muß man 2 Drähte von genannter Größe gleichzeitig abbrennen, den einen auf der anderen Seite des Objectivs und etwas weiter davon entfernt. Man kann durch Aenderung der Entfernung und Stellung der brennenden Drähte, auch während der Aufnahme, verschiedene Lichteffecte erzielen. Bei einer weißen Statue braucht man natürlich nur die Hälfte Draht zu verbrennen, welche nöthig ist, um ein gutes Porträt zu erzeugen, und zu einem kleinen Kupferstich bedarf man noch weniger.

Man wird zur bequemen Handhabung eine kleine Maschine erfinden müssen, welche den Draht langsam und gleichmäßig, der Schnelligkeit des Verbrennens entsprechend, in die Flamme schiebt und wo möglich, vielleicht durch eine kleine continuirliche Erschütterung des Drahtes, die gebildete Magnesia sofort entfernt, weil dadurch oft viel Draht unverbrannt abschmilzt, daß er von der gebildeten Magnesia umhüllt wird. (Photographisches Archiv, 1864 S. 415.)

Ein sehr einfaches Surrogat für Stimmgabeln.

Es ist eine gewiß schon von Vielen gemachte Beobachtung, daß beim Zusammenrollen eines Blattes steifen Papiers außer dem unbestimmbaren Geräusche der über einander geführten Ränder ein eigenthümlicher Ton von sehr wohl bestimmbarer Höhe vernehmlich wird, der, wie man sich durch ein paar Versuche leicht überzeugen kann, lediglich von der Breite des gerollten Papiers, d. h. von der Länge der entstehenden Rolle abhängt. Der Versuch zeigte, daß zur Hervorbringung dieses Tons das unbedeutendste Geräusch, das leiseste Klopfen oder Trommeln mit zwei Fingern auf die äußere Papierfläche, ja das bloße Hinstreichen eines Fingers über die Kante der einen Mündung ꝛc. ausreicht.[67]

---

[66] Aus Hektor Rößler's chemisch-metallurgischem Laboratorium in Frankfurt a. M. zu beziehen.

[67] Nur muß man, wenn es sich um Bestimmung der Tonhöhe handelt, die Papierrolle nicht etwa (der deutlicheren Wahrnehmung wegen) mit dem anderen Ende dicht an's Ohr halten, — weil nämlich dadurch der Ton, analog der Wirkung einer theilweise gedeckten Pfeife, sofort erniedrigt wird. Bei sehr schwachem Tone genügt es vielmehr, das Ohr der Papierröhre seitlich, in der Nähe ihres einen Endes, zu nähern, so daß es keinen Theil ihrer Mündung verdeckt.

Man ersieht daraus alsbald, wie das bloße Zusammenrollen eines solchen Papiers, ja das bloße Anfassen des zusammengerollten, genügt, sofort seine Breite (und das Zusammenrollen in der anderen Richtung, auch seine Höhe, — resp. das genaue Verhältniß beider Dimensionen) sicher zu beurtheilen. Gewahrt mein Ohr dabei z. B. den Ton e^1, so ist mein Papier einen Fuß (oder genauer 33 Centimeter) breit, höre ich dagegen g^0, so mißt es $1\frac{1}{3}$ Fuß (oder 44—45 Centimeter) u. s. f. Gibt ein viereckiges Blatt beim Rollen in einer Richtung die kleine Sexte des Tons, welcher beim Rollen in der andern Richtung erscheint, so verhalten sich seine beiden Dimensionen genau, wie 5 : 8; war es die große Sexte, so ist dieß Verhältniß = 3 : 5 u. s. w. — Es liegt nun auf der Hand, wie man diesen einfachen Versuch auch umkehren, d. h. ein Papier von bekannter Breite, z. B. ein Notenblatt, als ein sehr bequemes und für praktisch-musikalische Zwecke vollständig ausreichendes Surrogat für eine Stimmgabel benützen kann. Weiß ich z. B., daß mein Blatt circa 20 resp. 40 Centimeter Höhe besitzt (zufällig gerade die eine Dimension eines ziemlich gebräuchlichen Papierformates), so brauche ich es nur zusammenzurollen und in die Hand zu fassen, um sofort ziemlich genau das A der gewöhnlichen Stimmgabeln (oder dessen Octave) zu haben; — eine für Dirigenten von Singvereinen ꝛc. beim Mangel von Instrumentalbegleitung vielleicht nicht ganz zu verachtende Anwendung, da die Erfahrung gelehrt hat, daß auch solche Fachmänner, — die den Gebrauch der Stimmgabel verschmähen — mitunter beim Schätzen absoluter Tonhöhen mittelst des Ohrs um einen halben, ja einen ganzen Ton irren können. Eine Reihe von 8 Blättern steifen Papiers, welche bei Besprechung dieses Themas vorgelegt ward, gab deutlich die vollständige Durscala von c^0 bis c^1. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1862/63, S. 14.)

G. Stevart's Vereinfachung der Maaßanalyse betreffend.

Die auf S. 39 dieses Bandes aus der Revue universelle des mines mitgetheilte Vereinfachung der Maaßanalyse von Stevart ist ein einzelner Fall der von Hrn. Dr. Mohr im Jahre 1861 gestellten Aufgabe (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXVI S. 128); die allgemeine Auflösung der Aufgabe findet sich in denselben Annalen Bd. CXVII S. 386. Stevart hält es für einen Vortheil, daß man unrichtige Gewichte anwenden könne, Mohr schließt den Gebrauch der Gewichte ganz aus. Die Redaction d. p. J.

Mineralien-Statistik Englands für 1863.

Die Förderung im Jahre 1863, soweit Berichte eingegangen waren, belief sich auf:

			im Werthe von Pfd. Sterling.
Goldquarz	Centner	7,700	1,500
Zinnerz	„	303,140	963,985
Kupfererz	„	4,218,940	1,100,554
Bleierz	„	1,825,660	1,193,530
Silbererz	„	1,760	5,703
Zinkerz	„	258,820	29,968
Eisenerz	„	192,031,040	3,240,890
Schwefelkies	„	1,907,520	62,035
Wolfram	„	260	67
Uran	„	3	23
Gossans (ein Eisenocker mit Quarz, in Cornwall vorkommend)	„	88,480	4,576
Arsenik	„	28,880	1,200
Kohlen (verkauft und verbraucht)	„	1,725,844,300	20,572,945
Erdige Mineralien, geschätzt auf			1,975,000
			29,151,376
			= ca. 200 Mill. pr. Thlr.

Aus brittischen Mineralien erzeugte Metalle und Kohlen:

Gold	Unzen	552	Werth	Pfd. St.	1,747
Zinn	Centner	200,120	„	„	1,170,702
Kupfer	„	284,940	„	„	1,409,608
Blei	„	1,364,400	„	„	1,418,985
Silber	Unzen	634,004	„	„	174,351
Zink	Centner	76,700	„	„	90,889
Roheisen . . .	„	90,200,800	„	„	11,275,100
Totalwerth des Obigen					15,541,382
Geschätzter Werth anderer Metalle					250,000
Kohlen					20,572,945
Totalwerth der im Jahre 1863 gewonnenen Metalle und producirten Kohlen				Pfd. St.	36,364,337

= circa 350 Mill. preuß. Thlr.

(Chemical News vom 27. August 1864; Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 21.)

Eine Bereitung von Zinnsulfid als neuer gelber Malerfarbe; von V. Kletzinsky.

Die Bereitung einer solchen gelben Malerfarbe, welche durch Schwefelwasserstoff, Luft und Licht nicht leidet, und im Tone das Neapelgelb (eine veränderliche Bleifarbe) zu ersetzen vermag, gelang auf folgende Weise: 4 Theile Zinnsalz werden in 20 Theilen Wasser gelöst, das früher mit 2 Theilen concentrirter Salzsäure oder 1 Theil concentrirter Schwefelsäure versetzt wurde; diese Lösung wird bis zum beginnenden Kochen erhitzt und mit schwefligsaurem Gase gesättigt, wozu ungefähr die Menge von Schwefligsäure erforderlich ist, welche 1 Gewichtstheil Schwefel zu liefern vermag. Der Proceß spielt sich nach folgender Bedingungsgleichung ab: $3\,Sn\,Cl + 2\,HO + SO^3\,HO + 5\,SO^2 = Sn\,S^2 + 2\,(Sn\,O^2, 2\,SO^3) + 3\,H\,CL$. Filtrirt man die während des Erkaltens mit Schwefligsäure gesättigte, gelb gefällte Flüssigkeit, so bleibt die neue Farbe, das Musivgelb, das neapelgelbe Zinnsulfid auf dem Filter und kann sofort gewaschen und getrocknet werden, während das Filtrat beim Destilliren Salzsäure im Destillate und Zinnvitriol im Retorten-Rückstande liefert.

Wenn man das reine, trockene Musivgelb aus einem Glaskolben bei Glühhitze und gehemmtem Luftzutritte sublimirt, so erhält man prachtvolles Musivgold in großen goldglänzenden Schuppen und Flittern von einer Reinheit und einem Feuer, wie dieß das nach alter Methode bereitete Musivgold niemals zeigt. (Jahresbericht der Wiedner-Oberrealschule, 1864.)

Anilinfarben für die Oelmalerei zu präpariren; von V. Kletzinsky.

Ein einfaches Verfahren, die Anilinfarben für die Oelmalerei und den Oeldruck zu präpariren, besteht darin, die Farbe (Fuchsin, Violett, Azulin u. s. w.) in stärkstem Alkohol zu lösen, diese Lösung mit gepulvertem Dammarharz zu sättigen, die Tinktur zu filtriren, und das Filtrat in reines oder kochsalzhaltiges Wasser zu gießen, welches während des Eingießens durch Umrühren bewegt wird und mindestens die zwanzigfache Menge der Tinctur betragen muß. Die in Pulvergestalt sich absetzende Farbe wird auf Filtern gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Sie läßt sich mit Mohnöl, Leinöl und Oelfirnissen gut anreiben und kann man damit malen und drucken. Der Umstand übrigens, daß die prachtvollen, gegen chemische Agentien so hartnäckig trotzenden Anilinfarben ziemlich lichtscheu sind, dürfte einer derartigen Verwendung kaum das Wort reden. (Jahresbericht der Wiedner-Oberrealschule 1864.)

Ueber das Heilbronn'sche Verfahren, Lack- und Oelfarben auf Zinkblechgefäßen dauerhaft zu fixiren; von Dr. Wilhelm v. Schwarz.

Die Wohlfeilheit und leichtere Bearbeitung des Zinkbleches im Verhältnisse zu dem verzinnten Eisenbleche, der Umstand ferner, daß das letztere bei schlechter Verzinnung rostet, haben der Verwendung des Zinkbleches zur Verfertigung von Gefäßen und Hausgeräthen der mannichfaltigsten Art ein ausgedehntes Feld eröffnet.

Dasselbe hat sich in den jüngsten Jahren in Paris in noch höherem Maaße erweitert, seitdem man dahin gelangt ist, Lack- und Oelfarben derart auf Zinkblech zu befestigen, daß sie sich nicht mehr abblättern, wie es bei den gewöhnlichen Anstrichen der Fall ist.

Dieses Verfahren wurde in den Pariser Werkstätten von Alex. Heilbronn sen. aus London eingeführt und hat seiner Vorzüge und Solidität wegen eine so außerordentliche Verbreitung gefunden, daß man gegenwärtig in allen Magazinen, Bazars und Kaufläden von Metallwaaren ausschließlich nur Heilbronn'sche Anstriche findet.

Es besteht im Principe in der Anwendung von Säuren und Verbindungen von Säuren mit anderen Substanzen, welche auf die Oberfläche des Zinkbleches eine chemische Wirkung ausüben.

Die chemischen Agentien, welche vorzugsweise angewendet werden, sind die gewöhnlich im Handel vorkommende Salzsäure (Chlorwasserstoffsäure), mit Wasser bis zum specifischen Gewichte von 144 verdünnt. Diese verdünnte Salzsäure wird entweder rein angewendet oder mit verschiedenen Substanzen gemengt, wie z. B. chromsaurem Bleioxyd, Schwefelblüthe ꝛc.; auch können diese Mischungen noch mit verschiedenen anderen Farben, wie Berlinerblau, Schweinfurtergrün ꝛc. versetzt werden.

Bei der praktischen Anwendung sind in den Pariser Werkstätten drei verschiedene Verfahrungsweisen in Uebung.

Die erste ist „l'aspersion" (die Besprengung) genannt. Die reine oder mit der Farbe gemischte Säure wird gegen die Oberfläche des Zinkbleches gerade so gespritzt, wie es bei gewöhnlichen Oelfarben-Anstrichen behufs der Darstellung der sogenannten Granit-Imitation der Fall ist.

Die zweite nennen die Arbeiter „le chiquetage" (die Zerfaserung). Sie besteht darin, die Oberfläche des Zinkbleches mit einem in die Säurepräparationen getauchten Schwamm zu betupfen.

Bei der dritten, „le revêtement par couches" genannten Methode, werden die Mischungen mittelst eines Pinsels oder einer mit rauhen Wollstoffen überzogenen Walze aufgetragen.

Bei jeder dieser Methoden ist es wesentlich, das Zinkblechgefäß nach Auftrag der Säuremischungen den Einwirkungen dieser letzteren durch einige Zeit ruhig zu überlassen.

Die erste Methode, der sogenannte Granit-Anstrich, wird am häufigsten angewendet, und zwar derart, daß man die Zinkgefäße mit der verdünnten Salzsäure bespritzt und die Oberfläche nach erfolgter Einwirkung der Säure und vollkommener Trocknung an der atmosphärischen Luft in gewöhnlicher Weise mit Oelfarben durch das Beklopfen des Pinsels bespritzt und diesen Anstrich später firnißt.

Vielseitige vergleichende Versuche haben gezeigt, daß ein nach dem Heilbronn'schen Verfahren dargestellter Anstrich von vollkommener Solidität ist und äußerst fest auf dem Zinkbleche haftet, während die Farbe auf gewöhnlichem Zinkbleche aufgetragen, nach kurzer Zeit sich abblättert und abfällt.

Die Theorie erklärt auch vollkommen die Ursachen. Die Oberfläche des gewalzten Zinkbleches ist nämlich so glatt, daß zwischen dem Metalle und der Farbe keine Cohäsion stattfinden kann. Bei dem Heilbronn'schen Verfahren hingegen wird die Metalloberfläche einerseits durch die Einwirkung der Salzsäure rauh und runzelig, während sich anderseits Chlorzink bildet, welches sich unter dem Einflusse des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft in unlösliches Oxychlorür umwandelt und äußerst fest an dem Metalle adhärirt, zwischen dem Metalle und der Farbe gleichsam eine rauhe Zwischenlage bildend, auf welcher die Farbe dauernd haften bleibt.

Die Société dE'ncouragement pour l'Industrie nationale hat Hrn. Heilbronn in Anbetracht der Nützlichkeit seines Verfahrens für die Pariser Gewerbe die

Bronze-Medaille verliehen. (Verhandlungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1864 S. 294.)

Einfaches Verfahren, die Festigkeit der in dem Handel vorkommenden Cemente zu erhöhen; von Prof. Dr. Artus.

Gibt es schon im Handel Cemente, wie den Portland- und den sogenannten Stettiner Cement, welch' letzterer, wie ich fand, dem Portlandcemente in keiner Weise an Güte nachsteht, so gibt es doch Fälle, in denen der Cement zur Anwendung kommt, wo selbst die besten Sorten nicht den Anforderungen entsprechen, die an ihn gestellt werden; ich erwähne beispielsweise nur die Verwendung desselben zur Auskleidung holzerner Schlämmbassins, welche zum Schlämmen des Porzellanthons gebraucht werden. In dieser Beziehung wurde mir von einer auswärtigen großen Fabrik die Frage vorgelegt, ob es nicht Mittel gäbe, den Cement hinsichtlich seiner Festigkeit noch zu verbessern?

Nach einer Reihe angestellter Versuche habe ich denn endlich auch nachstehendes Verhältniß ermittelt, wodurch der Cement schnell eine außerordentliche Dauer und Festigkeit erlangt und zu dem fraglichen Zwecke, wie auch im Allgemeinen, besonders mit Vortheil zu verwenden ist: 100 Pfund Cement, 200 Pfund Sand, 5 Pfund von einer Mischung von gebranntem Gyps und geglühtem (wasserfreiem) Borax und die übliche Menge Wasser, die zur Verarbeitung nothwendig erscheint.

Was zunächst die Mischung von Gyps und Borax betrifft, so wird diese bereitet, indem man 1 Pfund Borax bis zum Glühen erhitzt, so daß das Krystallwasser vollständig daraus entfernt wird, worauf derselbe nach dem Erkalten fein pulverisirt und mit 45 Pfund gebranntem und gesiebtem Gyps auf das Sorgfältigste vermischt wird.

Was den Kostenpunkt dieser Mischung betrifft, so ist er sehr unbedeutend den Vortheilen gegenüber, welche erzielt werden, wenn diese Mischung in dem oben angedeuteten Verhältnisse dem Cemente zugesetzt wird. 1 Pfund Borax zu circa 16 Sgr. und 45 Pfund gebrannter Gyps 3 Sgr., macht in Summa 19 Sgr. Mithin kosten die 5 Pfund Mischung, welche obiger 300 Pfund betragenden Cementmasse zugesetzt werden, circa 2 Sgr. und 2 Pf. Gewiß außerordentlich wenig, und doch wird durch diesen Zusatz die Festigkeit und Haltbarkeit des Cementes gerade um das Doppelte erhöht. (Aus des Verfassers Vierteljahresschrift.)

Verfahren zur Gewinnung der nahrhaften Bestandtheile aus der Pöckelflüssigkeit mittelst Dialyse; von A. Whitelaw in Glasgow.

Die in der Pöckelflüssigkeit enthaltenen Nährstoffe des eingepöckelten Fleisches gehen meistens ganz verloren, weil sie wegen des hohen Salzgehaltes der Flüssigkeit ungenießbar sind. Der Erfinder schlägt daher vor, durch Dialyse die (krystallinischen) Salze von den (colloidalen) Nährstoffen zu trennen und dann letztere auf irgend eine Weise in consumtionsfähige Form zu bringen. Die Pöckelflüssigkeit wird zu diesem Zweck entweder in einer Reihe von porösen Gefäßen, oder in Blasen, oder in mit Blasen oder Pergamentpapier überzogenen durchlöcherten Gefäßen (für große Quantitäten am besten in ungegerbten Häuten) in Wasser gehängt, dieses täglich einigemale erneuert und nach 3 oder 4 Tagen die von dem Salze befreite Nahrungsflüssigkeit gesammelt, und zu Suppen oder auch nach vorherigem Eindampfen zur Darstellung von Fleischbiscuits verwendet. Auch kann man daraus Eiweiß darstellen.

Da die dialytische Wirkung auch in salzigem Wasser stattfindet, so kann man auch die Operation an Bord der Schiffe zum Theil unter Anwendung von Seewasser ausführen, muß sie aber natürlich mit reinem Wasser beendigen.

Auch zur Entsalzung des gepöckelten Fleisches selbst empfiehlt der Erfinder sein Verfahren. Man soll dasselbe mit seiner Salzlake in die dialysirenden Gefäße bringen und in Wasser hängen, bis fast alles Salz aus dem Fleisch, wie aus der Lösung ent-

fernt ist. Während des Austrittes des Salzes aus der Fleischfaser dehnt sich diese wieder aus, absorbirt wieder die früher ausgeflossene Flüssigkeit und erlangt dadurch wieder gleichen Nahrungswerth, wie frisches Fleisch. — Patentirt in England am 30. December 1863. (London Journal of arts, Juli 1864, S. 26.)

Verfahren, die färbende Kraft der Eichenfässer auf Spiritus zu vernichten; von V. Kletzinsky.

Eine Versuchsreihe, welche durch diese technische Aufgabe veranlaßt wurde, erwies als sicherstes Mittel zu diesem Zweck folgendes:

1 Theil Ammoniakalaun und 2 Theile Eisenvitriol wurden in 100 Theilen Wasser gelöst; diese siedendheiß gemachte Brühe wurde in die Fässer eingegossen und durch 24 Stunden bis zum Erkalten darin belassen. Nach dieser Zeit wurden die schwarzgefärbten Fässer gespült, gedämpft, getrocknet und innen mit einem dünnen Anstrich von Natron-Wasserglas überzogen. (Jahresbericht der Wiedner-Oberrealschule, 1864.)

Kautschuklösung zum Repariren von Gummischuhen und zur Befestigung von Ledersohlen auf Gummischuhe; von Prof. Dr. Artus.

Vielfach deßhalb an mich gerichtete Anfragen, wie auch in neuester Zeit solche in mehreren technischen Journalen angeregt, veranlaßten mich, eine Reihe Versuche anzustellen, um diesen Gegenstand zur Erledigung zu bringen.

Man kennt schon lange die Löslichkeitsverhältnisse des Kautschuks in Schwefelkohlenstoff, und doch hat man diese zu oben gedachtem Zwecke noch nicht so benutzt, wie es die Masse zuläßt. Der Grund hiervon liegt nahe, insofern als in der Regel die Substanzen in dem entsprechenden Verhältnisse nicht angewendet werden, dann aber auch, und was ganz besonders zu berücksichtigen ist, gehört der Schwefelkohlenstoff zu den sehr flüchtigen Stoffen, wodurch die Masse in der Regel so schnell dick wird, daß sie die Verarbeitung bedeutend erschwert. Was die Lösung des Kautschuks selbst betrifft, so bereitet man dieselbe, indem man 2 Gewichtstheile Kautschuk zerschneidet und in ein blechernes Gefäß bringt, hierauf mit 12 bis 14 Theilen Schwefelkohlenstoff übergießt; zur Unterstützung der Löslichkeit wird das blecherne Gefäß in ein Gefäß mit Wasser gestellt, welches zuvor bis auf etwa 30° Cels. erwärmt worden war. Auf diese Weise erfolgt die Lösung sehr schnell; allein sie wird so schnell dick, daß in der Regel hieran die Verwendung scheitert; um diesem Uebelstande zu begegnen, das zu schnelle Eintrocknen zu verhindern, wird der Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff noch eine Lösung von Kautschuk und Colophonium in Terpenthinöl zugesetzt und zwar so viel, bis sie die Consistenz eines dünnen Breies erlangt hat. Letztere Lösung erhält man, wenn man 1 Theil Kautschuk zerschneidet, ihn in ein Gefäß gibt und so lange über gelindem Kohlenfeuer erwärmt, bis der Kautschuk flüssig wird, worauf dann ½ Theil zerstoßenes Colophonium zugesetzt und zusammengeschmolzen wird; ist die Masse flüssig geworden, so werden 3, auch 4 Theile Terpenthinöl nach und nach hinzugefügt. Durch den Zusatz letzterer Lösung wird verhindert, daß die Masse zu schnell erhärtet, indeß erhält man eine Masse, die obigem Zwecke vollkommen entspricht. (Artus' Vierteljahresschrift, 1863 S. 409.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXII.

Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

IV. Combinirte Maschinen.

Unter combinirten Maschinen der hier in Rede stehenden Art verstehen wir, wie bereits auch in der Einleitung dieser Abhandlung erwähnt, solche, von welchen jede einzelne durch ihre Construction zu verschiedenen Arbeiten vorgerichtet ist, entweder deßhalb, weil die Vollendung einer Arbeit mehrere Manipulationen erheischt, oder weil die Haupttheile der Maschine es möglich machen, daß man mit derselben, durch Zuhülfenahme verschiedener Mechanismen, verschiedene Arbeiten ausführen kann. Wie nach dem Gesagten zu erwarten, werden die hier zu erwähnenden Maschinen complicirter als die bisher beschriebenen seyn, gleichzeitig aber auch zu denjenigen gehören, die, in Bezug auf ihre Leistungen, als weniger allgemein bekannt gelten können.

1) Nuth- und Federschneidmaschine mit Kreissäge. — Bei dieser, in Fig. 1 und 2 in zwei Ansichten dargestellten Maschine ist die Arbeitswelle horizontal gelagert, aber in der Weise, daß einerseits dieselbe in verticaler Richtung verstellt werden kann, anderseits auf derselben in leichter Weise entweder ein Kreissägeblatt oder ein Fräskopf befestigt werden kann, wodurch die Maschine eben zu zwei verschiedenen Operationen brauchbar gemacht ist.

Der Betrieb geschieht von der Haupttransmission aus durch Vermittelung der Vorgelegewelle a, welche einerseits mit den Riemscheibenpaaren B, B_1, und C, C_1, anderseits mit der Riemscheibe A versehen ist; das Riemscheibenpaar B, B_1 dient zur Bewegungsübertragung bei Benutzung der Maschine als Kreissäge, dasjenige C, C_1, wenn dieselbe als Fräsmaschine angewandt werden soll, wogegen die Riemscheibe A in jedem Falle die Bewegung der Welle a an die Arbeitswelle E zu übertragen hat.

Das gußeiserne Gestell der Maschine trägt den, auf seiner oberen Fläche gehobelten Arbeitstisch; dieser ist mit zwei Führungen D für die Lager der Arbeitswelle E versehen. Diese Lager sind mit dem Bügel F verbunden und können durch das Handrad G, welches durch ein conisches Räderpaar und Schraube mit dem Bügel F in Verbindung steht, in verticaler Richtung bewegt werden. Das Kreissägeblatt oder der Fräskopf wird an dem linksgelegenen Ende (Fig. 2) der Arbeitswelle E befestigt.

Auf dem Arbeitstische ist noch ein doppeltes Führungslineal H angebracht, welches durch das Handrad K verstellt werden kann und außerdem mit der verstellbaren Walze L versehen ist, durch welche Einrichtung das zu schneidende oder zu fräsende Holz von zwei Seiten geführt werden kann. Auf Wunsch des Bestellers wird übrigens mit der Maschine auch noch ein entsprechend geformter Hebel mit Rolle angebracht, durch welchen das Holz bei der Bearbeitung abwärts gedrückt wird.

Die Maschine dient als gewöhnliche Kreissäge, wenn auf der Arbeitswelle E ein Kreissägeblatt befestigt ist; dagegen läßt sie sich zu den verschiedensten (geraden) Fräsarbeiten benutzen, wenn mit der Arbeitswelle eine Fräse verbunden wird. Das zu bearbeitende Holz wird dem Arbeitswerkzeug in jedem Falle mit der Hand zugeführt. Die Maschine empfiehlt sich ihrer Einfachheit und vielseitigen Anwendbarkeit wegen besonders für Tischlereien, kann aber auch mit Vortheil von dem Zimmermann zum Säumen, Nuthen und Federn der Dielen und Schalungsbreter so wie bei der Parquetfabrication benutzt werden. Der Preis einer solchen Maschine ist 250 Rthlr.

2) Horizontale Langloch-Bohr- und Stemmmaschine. — Diese Maschine, welche in Fig. 3 in der Vorderansicht dargestellt ist, kann einerseits als einfache Bohr- oder Stemmmaschine benutzt werden, dient aber hauptsächlich dazu, um für größere Holzarbeiten rechteckige Löcher, bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite, 12 Zoll Länge und 9 Zoll Tiefe, durch die combinirten Operationen des Bohrens und Stemmens auszuarbeiten.

Durch Maschinenkraft wird allein mittelst der Stufenscheibe A die Arbeitsspindel B in Umdrehung gesetzt, und zwar mittelst einer Deckenvorgelegewelle, welche von der Haupttransmission getrieben wird. Die Arbeitsspindel ist mittelst Feder und Nuth in der Stufenscheibe nur verschiebbar gemacht und ihr links gelegener Theil abgesetzt. Dieser Theil ist in der Schraube F drehbar gemacht und endigt in dem Bügel a, welcher mit der Schraube aus einem Stück hergestellt ist. Die Mutter der Schraube besteht in der Nabe des Handrades E, welches sich nur drehen kann, während die Schraube selbst durch Feder und Nuth am Drehen gehindert wird. Wie ersichtlich, läßt der beschriebene Mechanis-

mus zu, daß man durch das Handrad E der Arbeitsspindel B sowohl beim Bohren als auch zum Stemmen eine Bewegung in ihrer Achsenrichtung ertheilen kann; für letzteren Fall wird diese zu einer geradlinigen gemacht durch den Stift b, welcher in zwei, sich diametral gegenüber liegende Löcher der Stufenscheibe gesteckt werden kann. Durch letzterwähnte Construction kann ein in die Arbeitsspindel B gesetztes Stemmeisen leicht um 180° gedreht werden.

Die Docke C der Arbeitsspindel muß noch, behufs des Langlochbohrens, in horizontaler Richtung, rechtwinkelig zur Achse der Spindel, bewegbar seyn. Zu dem Ende steht sie mit dem Bett D der Maschine supportartig in Verbindung und kann mittelst der Kurbel d von der Hand des Arbeiters in angeführter Richtung bewegt werden. Um die hierher gehörige Bewegung in den einzelnen Fällen begrenzen zu können, sind noch bei f zwei verstellbare Knacken angebracht, während an der Docke C sich entsprechende Anschläge befinden.

Das in Arbeit zu nehmende Holz M wird auf einem Tisch G befestigt, so zwar, daß es sich dabei gegen einen festen Anschlag J legt, während ein zweites Winkelstück K durch zwei Handräder L gegen dasselbe gedrückt werden kann. Zum richtigen Einstellen des Arbeitsstücks M in verticaler Richtung ist noch der Tisch G in dieser bewegbar gemacht, und zwar durch die Handkurbel c. Die Welle derselben trägt nämlich eine Schraube ohne Ende, welche in ein Schneckenrad greift, dessen Nabe die Mutter für eine verticale Schraube bildet, die mit dem Bahnkörper des Tisches G drehbar verbunden ist.

Das Bohren von Langlöchern findet mittelst der beschriebenen Maschine in der Weise statt, daß, nachdem der Bohrer zum Holze die richtige Stellung erhalten und Span gefaßt hat, derselbe mittelst der Kurbel d hin- und herbewegt wird. Zum Nachstemmen der Ecken wird in die Arbeitsspindel das in Fig. 4 in zwei Ansichten dargestellte Stemmeisen gesetzt, und die Spindel durch den Stift b am Drehen gehindert, während weiter dann mittelst des Handrades E dem Stemmeisen eine geradlinige Bewegung ertheilt werden kann. — Der Preis dieser Maschine ist 400 Rthlr.

3) Verticale Langloch-Bohr- und Stemmmaschine. — Diese Maschine, welche in Fig. 5 in einer Ansicht dargestellt ist, hat gleichen Zweck wie die vorhin beschriebene, sie kann nämlich als einfache Bohr- oder Stemmmaschine benutzt werden, dient aber hauptsächlich dazu, um Löcher von rechteckiger Form, bis zu 2 Zoll Breite, 6 Zoll Tiefe und 10 Zoll Länge, in Holz auszuarbeiten, wie solches bei größeren Holzarbeiten oft vorkommt. Wesentlich unterscheidet sich diese

Maschine von jener dadurch, daß bei ihr die Arbeitsspindel in verticaler Richtung arbeitet.

Die Drehbewegung der Bohrspindel C geschieht vermittelst der conischen Räder B und B′ von der Stufenscheibe A aus, welche durch Vermittelung eines Deckenvorgeleges von der Haupttransmission bewegt wird. Das mit der Stufenscheibe A verbundene Rad a wirkt als Schwungrad und die Arbeitsspindel C ist mittelst Feder und Nuth in der Nabe des Rades B′ verschiebbar gemacht. Zur Bewegung der Arbeitsspindel C in verticaler Richtung ist der obere Theil derselben abgesetzt und auf diesen eine Hülse E gesteckt. Dieselbe endigt oben, ganz ähnlich wie bei der vorigen Maschine die Schraube F, in einem rahmenartigen Körper E′, zwischen welchem das Ende der Spindel drehbar gemacht ist, und ist seitlich mit einer Zahnstange versehen. In letztere greift ein Zahnradsegment, dessen Drehachse mit dem Hebel D in fester Verbindung steht. Beim Bohren wird mittelst dieses Hebels der Bohrer vorgestellt und kann auch mittelst einer jenseitigen Mutter mit Handgriff in jedem beliebigen Punkte fixirt werden, wogegen beim Stemmen, ohne Benutzung jener Mutter, durch den Hebel die Auf- und Abwärtsbewegung der Arbeitsspindel bewirkt wird. Um für letzteren Fall die Arbeitsspindel am Drehen zu hindern, dient der Stift b, und zwar ist auch hier die Nabe des Rades B′ an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen durchbohrt, so daß sie und mit ihr die Arbeitsspindel um 180° gedreht werden kann. Diese Drehung wird mittelst eines Handgriffes d ausgeführt, der mit dieser Nabe fest verbunden ist.

Das zu bearbeitende Holz wird auf einen Tisch K gebracht, welcher durch die Kurbel F und das Handrad G nach zwei Richtungen hin bewegbar ist, während es sich zur Befestigung gegen den mit dem Tisch verbundenen Anschlag H legt, und mittelst des verstellbaren Winkeleisens J und der Preßschraube g gegen denselben gedrückt werden kann. Die Längendimension des Langlochs wird in der Richtung genommen, welche parallel der Kurbelachse von F ist, und durch die verstellbaren Knacken f kann auch hier der Weg, der Länge des Loches entsprechend, begrenzt werden.

Das Bohr- oder Stemmwerkzeug nimmt der Spindelkopf C′ auf; das Bohren und weitere Ausstemmen der Löcher geschieht mit Anwendung der beschriebenen Mechanismen ganz in derselben Weise, wie bei der vorhin beschriebenen Maschine. Der Preis dieser Maschine ist 250 Rthlr.

Die unter 2) und 3) beschriebenen Maschinen besitzen beide die Eigenschaft, daß zum Ausarbeiten von rechteckigen Löchern nur das

Werkzeug gewechselt werden muß, während das Holz selbst für jedes einzelne Loch seinen Platz auf der Maschine nicht zu ändern braucht; dieß ist besonders für lange, schwere Hölzer von Wichtigkeit.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXIII.

Cole's Methode segmentförmige Dampfcylinder zu gießen und zu bohren.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1864, S. 109.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

W. H. Cole in London wurde am 9. December 1863 ein Patent ertheilt auf das Gießen von Dampfcylindern von der Form eines cylindrischen Ringstückes, sowie auf eine Maschine, um diese segmentförmigen Cylinder genau cylindrisch zu bohren, das heißt als Mittellinie der Bohrung genau einen Kreisbogen einzuhalten.

Fig. 15 zeigt eine Seitenansicht von einer Dampfmaschine mit einem segmentförmigen Cylinder. A ist der durch Flantschen an die Bodenplatte oder das Gestell B befestigte Dampfcylinder. Mit letzterem werden zwei Welllager C, C aus einem Stücke gegossen, deren Mittelpunkte beim Bohren genau mit dem Mittelpunkte des Kreisbogens zusammenfallen, welcher die Mittellinie des Cylinders bildet; ebenso ist der Schieberkasten D ein Theil desselben Gußstückes, aus dem der Cylinder besteht. Der Dampfkolben ist in der gewöhnlichen Form mit Liederungsringen, Federn ꝛc. hergestellt; an jedem der beiden Kolbenböden ist eine Kolbenstange E befestigt, welche durch eine in den Cylinderdeckeln F, F′ angebrachte Stopfbüchse hindurchgeht, außerhalb dieser letzteren mit der anderen ein Stück (einen vollen Kreis) bildet und an ein kreisabschnittförmiges Stück G dauerhaft befestigt ist. Das gabelförmige Ende der Kurbelstange H ist durch einen Zapfen mit einem Auge an dem Stück G und das andere oder einfache Ende mit der Kurbel I an der Kurbelwelle K verbunden. Die Sehne des von dem Kurbelstangenzapfen in dem Stück G beschriebenen Bogens ist genau gleich dem Durchmesser des von dem Kurbelzapfen I beschriebenen Kreises und wenn der Kolben die Hälfte seines Hubes in dem Cylinder erreicht hat, so wird die gerade Linie, welche durch die Mittelpunkte des Stückes G

und des Kurbelstangenbolzens hindurchgeht, mit der Linie, die durch die Welle und den Kurbelzapfen geht, fast parallel seyn und die Enden der Kurbelstange werden beinahe einen rechten Winkel mit jeder von beiden bilden. Wenn dagegen die Kurbel I den todten Punkt erreicht, so bildet die Kurbelstange noch einen Winkel mit der durch den Mittelpunkt der Welllager C, C und den Zapfen in dem Stück G hindurchgehenden Linie; und da die Richtung der Kraft den Umfang eines Kreises verfolgt, der durch den Scheitel dieses Winkels hindurch geht, oder mit anderen Worten, da die Kraft am Ende eines Hebels wirkt, welcher einen Winkel mit dem Ende L der Kurbelstange H bildet und seinen Stützpunkt in M hat, so wird die Kurbel den todten Punkt mit derselben Leichtigkeit wie irgend einen anderen Punkt des Kurbelkreises durchschreiten.

Bei gewöhnlichen Maschinen mit horizontal liegenden Cylindern findet die Richtung der Kraft, wenn sich die Kurbel auf dem todten Punkte befindet, in einer horizontalen Linie statt, die mit der geraden Linie, welche die Kolbenstange, die Kurbelstange und der Kurbelzapfen bilden, zusammenfällt, eine Stellung, welche bei einer Maschine mit segmentförmigem Cylinder niemals eintreten kann. Dagegen hat der Cylinder, da die Bewegung des Kolbens genau dem Umfange eines Kreisbogens folgt und da der Cylinder mittelst der Lager an die Welle aufgehängt ist, um deren Mittelpunkt er schwingt, das Gewicht des Kolbens nicht zu tragen und es findet auf allen Seiten eine gleichmäßige Abnutzung statt, während in großen horizontal liegenden geraden Cylindern das bedeutende Gewicht des Kolbens von der unteren Hälfte des Cylinders getragen wird, wodurch eine unregelmäßige Abnutzung eintritt und ein Nachbohren oder Auswechseln des Cylinders nothwendig wird, damit er zu den anderen beweglichen Theilen paßt. Bei einer Maschine mit segmentförmigem Cylinder, wie er im Vorhergehenden beschrieben ist, kann die Kurbelwelle fast an jedem Punkte außerhalb des Cylinders, das heißt über oder unter oder an einem Ende desselben angebracht werden, ohne diesen auf irgend eine Weise in seiner Bewegung zu stören oder ohne daß einer von den ihm eigenthümlichen Vortheilen verloren geht, weßhalb sich eine solche Maschine fast für jede Localität eignet. Für Dampfschiffe und ganz besonders für Schraubenschiffe empfiehlt sich eine Maschine mit derartigen Cylindern sehr, da bei letzteren der ganze Bewegungsmechanismus unter die Wasserlinie gelegt werden kann, und der Nutzen, den diese Einrichtung gewährt, ist bei dieser Art von Schiffen hoch anzuschlagen. Hierbei läßt sich ein Paar von diesen Cylindern nebeneinander auf dieselbe Seite des Kiels legen und direct mit Kurbeln

verbinden, die unter rechten Winkeln zu einander auf der Welle angebracht werden und zwar ohne hierzu einer Parallelführung, Seitenstangen oder Kreuzköpfe zu bedürfen, die aber bei der gewöhnlichen Form der Schraubenschiffs-Maschinen nothwendig sind; oder es kann auch auf jeder Seite des Kiels ein einziger segmentförmiger Cylinder angebracht und direct mit einem und demselben Kurbelzapfen verbunden werden, wodurch dieselbe Verbindung hervorgebracht wird, die bei der bevorzugten Classe von Schiffsmaschinen mit Doppelkurbeln stattfindet, wo der todte Punkt mit demselben Erfolge unschädlich gemacht wird, als wenn zwei Kurbeln angewendet werden und Parallelführung, Seitenstangen und Kreuzköpfe ebenso wie in dem anderen Falle zu entbehren sind.

Fig. 16 zeigt eine Seitenansicht der Maschine zum Bohren der Cylinder. Sie besteht aus dem Rahmen oder der Platte F, dem mit dem Schneidwerkzeug k versehenen segmentförmigen Bohrerträger a und der Einrichtung um letzterem eine kreisförmige Bewegung mitzutheilen.

Der im Durchschnitt und in Thätigkeit gezeichnete Bohrerträger a ist hohl und ein Segment von demselben Kreise, dem auch die Mittellinie des Cylinders angehört, aber er hat einen kleineren Durchmesser als jener der Bohrung des Cylinders werden soll, damit die Bohrspäne zwischen den beiden Umfängen niederfallen können. Das eine Ende b des Bohrerträgers ist verlängert und bildet einen massiven gekrümmten Arm mit der Nabe c, mittelst welcher er in den Welllagern C, C liegt, die wie erwähnt mit dem Cylinder aus einem Stücke gegossen sind. An dieses Ende des Bohrerträgers ist ein gabelförmiger Arm d angegossen und nahe an dem anderen Ende desselben ist eine Oeffnung O gelassen, um ein Paar conische Räder e, e' durch dieselbe einführen zu können. Die Lager g, g' für die Welle f von dem einen dieser Räder (e') sind an den Bohrerträger angegossen; das andere Rad (e) ist auf die Welle h befestigt, deren Ende i als Träger des Schneidwerkzeugs k dient, das durch den Schraubenbolzen w in seiner Lage erhalten wird. Auf der Welle m, an welcher der Bohrerträger befestigt ist, dreht sich ein Stirnrad n' mit einer langen Nabe lose um. Auf diese Nabe sind zwei Treibscheiben, eine kleine p (in der Skizze nicht sichtbar) und eine große p' aufgekeilt. Das Stirnrad n' treibt ein anderes n von derselben Größe an der Welle r, die ihre Lager an dem Bohrerträger hat und an welcher sich ein conisches Rad s befindet, das wieder ein anderes s' an dem Ende der Welle f treibt, durch deren Umdrehung auch das Bohrwerkzeug k mittelst der conischen Räder e, e' in rotirende Bewegung versetzt wird.

Die Bewegung der Maschine findet nun auf folgende Weise statt:

Die kleine Scheibe p an der Welle m treibt die Welle x, welche in einem Hängelager unter dem Rahmen F läuft und diese wieder die Welle t mittelst der Scheiben 3, 1. Auf die Welle t ist ein conisches Rad u aufgekeilt, welches ein anderes u' in Bewegung setzt, dessen Welle ihr Lager in dem Achsband V hat. Der größte Theil von der Länge dieser Welle ist mit einem flachen Gewinde versehen und das obere Ende desselben geht durch eine Mutter N, welche mittelst zweier Zapfen an das Ende des gabelförmigen Armes d angehängt ist; hierdurch wird die gewünschte langsame Bewegung um den Mittelpunkt m hervorgebracht.

Segmente von cylindrischen Ringen oder Dampfcylindern, von der angegebenen Form, können auch vollkommen richtig durch die umgekehrte Operation von der im Vorhergehenden beschriebenen gebohrt werden, das heißt der Träger des Bohrwerkzeugs kann durch den Cylinder seiner Länge nach bewegt werden und dabei einen Span schneiden, wird dann wieder an seinen Anfangspunkt zurückgezogen, für den nächsten Schnitt richtig gestellt und so fort bis das Bohren vollendet ist. Diese Wirkungsweise ist, wie man sieht, mit der einer gewöhnlichen durch Maschinenkraft betriebenen Hobelmaschine identisch, nur mit dem Unterschiede, daß das Werkzeug auf einer krummen anstatt einer horinzontalen Fläche schneidet.

LXIV.

Die Schieberpumpe von Mathieu Schiettinger, Maschinenfabrikant in Mülhausen (Elsaß).

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Juni 1863, S. 270.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Pumpe ist einfach, solid, leicht transportabel und bietet überdieß folgende Vortheile:

1) Bei Schadenfeuern liefert sie den Spritzen das Wasser, auch wenn der Fluß oder der Brunnen oder das Wasserreservoir in größerer Entfernung von der Feuerstätte sich befinden. Nöthigenfalls kann sie auch als Feuerspritze dienen, die zugleich als Zubringer arbeitet; in diesem Falle braucht man nur an die Austrittsmündung des Cylinders einen Windkessel anzusetzen.

2) Von großem Nutzen ist sie für Brauer, Färber und andere Ge-

werbtreibende, bei denen es sich darum handelt, gewisse Gefäße zu füllen oder zu entleeren.

3) Ihre hauptsächlichste Anwendung aber findet sie bei der Entleerung von Abtrittgruben. Damit kein Hinderniß, wie Lumpen, Papier u. s. w., den Gang des Schiebers hemmen kann, sind zwei Messer angebracht, das eine im Schieberspiegel und das andere am Schieber selbst; das letztere zerschneidet bei seiner hin und her gehenden Bewegung alle fremden Körper, welche durch den Schlauch eintreten und welche bei Anwendung von Ventilen das Spiel derselben stören würden. Die Pumpe ist zu diesem Zwecke seit zwei Jahren in Mülhausen, Basel und Grenoble angewendet und hat an allen diesen Orten die befriedigendsten Resultate geliefert. In kaum zehn Minuten entleert sie eine Grube von 25 Hektoliter Inhalt. Der Grubenräumungsunternehmer Lesage in Mülhausen kann, seitdem er diese Pumpe anwendet, täglich 30 Fässer füllen, während er mit seinen Pumpen früheren Systems kaum 10 Fässer täglich füllen konnte.

4) Endlich kann man diese Pumpe auch als Luftpumpe bei Condensationsdampfmaschinen verwenden, indem man zwischen den Dampfcylinder und die Pumpe Knierohre einschaltet. Die Condensation geht dann viel regelmäßiger von statten als bei den gewöhnlichen Condensationsvorrichtungen.

Fig. 13 zeigt diese Pumpe im Horizontaldurchschnitt und Fig. 14 in der Seitenansicht. A bezeichnet die Fundamentplatte, B den Pumpencylinder, C den mit Leder abgedichteten Kolben, D den Schieber. Der letztere ist mit stählernen Schneidblättern besetzt und erhält von dem Daumen K eine hin und her gehende Bewegung. Dieser Daumen ist so construirt, daß er den Schieber nur dann in Bewegung setzt, wenn der Kolben C am Ende seines Hubes sich befindet; so lange aber der Kolben sich bewegt, bleibt der Schieber stehen, und zwar so, daß alle Canalmündungen geöffnet sind. Der Schieber selbst geht in Falzen, damit er durch den Druck der Flüssigkeit nicht abgehoben wird. Die Kolbenstange F geht in einer Geleisführung L, und die Schieberstange G,G' endigt in einen Rahmen, der vermittelst der Frictionsrollen a, a' von dem Daumen K in Thätigkeit gesetzt wird. Der Schieberkastendeckel I wird durch einen Bügel H befestigt, den man behufs der Reinigung leicht abnehmen kann. M ist die gegabelte Kurbelstange, welche von der gekröpften Welle N getrieben wird. Letztere empfängt ihre Bewegung durch ein Stirnrädervorgelege mit dem Uebersetzungsverhältniß $1 : 1^1/_2$ von der Kurbelwelle O, an welcher ein Schwungrad P steckt. Beide Wellen, die gekröpfte Welle N und die Schwungradwelle O, ruhen

auf einem gemeinschaftlichen Lager R. S ist das Druckrohr, G das Saugrohr; b, b', b'' sind die Ein- und Austrittscanäle für die zu hebende Flüssigkeit; f ist der mit einem stählernen Schneidblatt besetzte Schieberspiegel.

LXV.

Klemme zum Drahtspannen; von Hof und Hommel, Maschinenschlosser in Clichy.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1864, S. 157.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die verschiedenen, zum Spannen der Telegraphen-, Zaun- ꝛc. Drähte benutzten Klemmen haben sämmtlich gewisse Uebelstände, die von der Unbeweglichkeit des kleinen Halters herrühren, in welchem die Achse für das Aufwickeln des zu spannenden Drahtes angebracht ist.

Durch das in Rede stehende Instrumentchen soll dieser Mangel beseitigt werden, indem das Gestell aus zwei durch die Rolle selbst verbundenen Stücken besteht, welche um diese drehbar sind und also die Neigungen annehmen können, die den zu spannenden Drähten entsprechen. Es wird dadurch möglich, die Drähte nach allen mehr oder weniger geneigten Richtungen zu spannen, ohne daß man zu fürchten hätte, daß der Draht reißt, oder daß sich das Zink ablöst, wodurch dann später die Oxydation befördert werden würde.

Fig. 6 und 7 zeigen diese Klemme im Grundriß und Aufriß, und in der Stellung zum Spannen des Drahtes in gerader Linie.

Die beiden Theile A und A' sind durch den Zapfen B verbunden, um welchen man den Draht rollt. Dieser Zapfen endet an der einen Seite in einen viereckigen Kopf, an welchen der Schlüssel zum erforderlichen Umdrehen angesetzt wird; das andere Ende ist mit einem Sperrrad R versehen, in welches der Sperrkegel C eingreift, um das Zurückdrehen des Zapfens zu verhindern.

Je nachdem man den Stützpunkt für die Spannung wählt, kann man diese Klemme an einer Mauer, einem Pfahl oder auch mitten am Drahte anbringen. Der zu spannende Draht macht dann einen größeren oder kleineren Winkel, welcher sich genau an der Klemme wiederholt, wie dieß in Fig. 6 punktirt angedeutet ist. Die eine Hälfte A' neigt

sich hierbei in der erforderlichen Richtung, ohne daß der vollständig gespannte Draht im Geringsten behindert würde, während er durch die Löcher o, o' in den Theilen A und A' hindurchgeht.

Die Drähte können sogar senkrecht auf einander stehen; dabei bleibt die Spannung bestehen, ohne daß eine schädliche Reibung stattfände, welche die Löthstellen und die Haltbarkeit des Drahtes beeinträchtigen könnte.

LXVI.

Reißkrempel von E. J. Pastor.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Es existiren zwar bereits Maschinen zur Reinigung der Wolle von Kletten, Disteln, Laub ꝛc., sie sind aber ziemlich theuer und reinigen nicht so vollkommen, daß das Auslesen mit der Hand überflüssig gemacht würde, welches letztere 4—10 Pf. und mehr pro Pfd. Wolle kosten kann. E. J. Pastor, Spinner in Burtscheid bei Aachen, hat daher an den gebräuchlichen Maschinen einige Verbesserungen angebracht und wir geben von seiner am 1. September d. J. auch in Preußen patentirten Krempelmaschine zur Entfernung der Kletten aus der Wolle in Fig. 12 eine Abbildung nach Armengaud's Génie industriel (Juli 1864, S. 31).

Die obere Einführwalze l besitzt einen Kratzenbeschlag, während die untere m mit Leder überzogen ist. Dadurch soll das Eindrücken der Disteln in die Wolle vermieden werden, was bei den gewöhnlichen, einander sehr nahe liegenden Eintrittswalzen häufig vorkommt und dem Plüsapparat deren Entfernung ohne gleichzeitige Entfernung kleiner Wollfasern unmöglich macht. Der sogenannte Moser'sche Plüsapparat j, k ist beibehalten, aber zwischen ihm und dem Tambour T ist Pastor's neuer Apparat eingeschaltet. Von dem Apparat j, k kommt die Wolle zwischen die Zähne der Vorwalze A, welche dieselbe bei ihrer Rotation zwischen die Kämme g führt. Die Disteln ꝛc., welche durch diese Kämme noch nicht entfernt sind, aber nur noch an einigen Fasern hängen, werden durch die Messer f entfernt und fallen durch das Eisendrahtsieb h, an welchem die Kämme und die Messer befestigt sind. Die Kämme und Messer stehen immer abwechselnd mehrfach hinter einander. Das Drahtsieb h hält die wenigen Wolltheile zurück, die sich etwa von der Walze A ablösen. Pastor ersetzt auch den 4ten Wender und Arbeiter der ge-

wöhnlichen Maschine durch eine Bürstenwalze B, die den Staub entfernen soll. Diese Walze, die sich sehr rasch dreht, wirft alle Unreinigkeiten in den hinter ihr befindlichen Blechkasten D; damit dieselben nicht in die Maschine zurückfallen, dreht sich ein Bretchen mit zwei Lederflügeln langsam in dem Kasten herum und treibt die Abfälle nach vorn, wo sie leicht weggenommen werden können. Sollten dieselben durch Nachlässigkeit des Arbeiters nicht zur rechten Zeit entfernt werden, so werden sie von einem zweiten Blechkasten E unter dem Schnellläufer P aufgenommen.

Die Maschine arbeitet in Pastor's Fabrik mit sehr befriedigendem Erfolge, die Kratzenzähne werden weniger angegriffen, die Wolle leidet weniger und kann zu einer 5—7 Proc. höheren Nummer versponnen werden. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 40.)

LXVII.

Ueber die bei der Spiegelglas-Fabrication angewendeten Maschinen, insbesondere über die neuen Maschinen zum Rauh- und Klarschleifen der Spiegelplatten; von G. H. Daglish zu St. Helens.

Nach seinem Vortrage in der Institution of Mechanical Engineers zu Birmingham. — Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1864, S. 71.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In den letzten zehn Jahren hat sich die Erzeugung von Spiegelglas um das Vierfache der früheren Production vermehrt, während der Preis desselben um die volle Hälfte niedriger geworden ist. Die Production unserer Spiegelglasfabriken beträgt etwa 85000 Quadratfuß per Woche, während etwa 12000 Quadratfuß fremdes Spiegelglas importirt werden. Das fremde Glas wird wegen seiner größeren Farblosigkeit vorgezogen, die durch die größere Reinheit der zu seiner Fabrication angewendeten Rohmaterialien, namentlich des Sandes, bedingt wird, von welchem letzteren den ausländischen Fabrikanten große Mengen sehr reiner und hellfarbiger Sorten zu Gebote stehen.

In Folge der bedeutenden Concurrenz haben die englischen Fabrikanten in neuerer Zeit eine ausgedehnte Reihe von Versuchen begonnen, deren Zweck die Herstellung eines Spiegelglases von besserer Qualität

und zu geringeren Productionskosten ist, und in mehreren Fällen wurden entschieden günstige Resultate erzielt. Zu diesem Behufe wird der in den „brittischen Spiegelglas-Werken" zu Ravenhead bei St. Helen's nöthige Sand jetzt aus Frankreich importirt; überdieß werden alle irgend zu Gebote stehenden Mittel benutzt, um die übrigen Rohmaterialien möglichst im Zustande chemischer Reinheit anwenden zu können.

Die genannten Werke besitzen auch zwei Siemens'sche Regenerator-Gasöfen, welche zum Schmelzen des Spiegelglassatzes dienen, und da in solchen Oefen weder Staub noch Rauch existirt und ihre Temperatur sich leicht reguliren läßt, so muß ein guter Theil der erzielten günstigen Resultate deren Anwendung zugeschrieben werden. Unter den so veränderten Verhältnissen ist das jetzt dort fabricirte Glas den besten französischen Producten in jeder Hinsicht ganz gleich zu stellen.

Da Zeit Geld ist, so erscheint jede die Fabrication des Glases beschleunigende Verbesserung von größter Wichtigkeit. Dieß zeigt sich vorzugsweise deutlich bei dem Kühlen der Spiegelglasplatten. Nachdem der Satz eingeschmolzen und zum Gusse fertig ist, wird die denselben enthaltende Wanne auf die Gießtafel gebracht und ihr Inhalt an einem Ende der letzteren, vor einer schweren gußeisernen Walze, ausgegossen; die Glasmasse wird dann mittelst der Walze über die Gießtafel gleichmäßig ausgebreitet, wobei die Dicke des Spiegels durch eiserne, an den Längsseiten der Tafel angebrachte Leisten, auf denen die Enden der Walze laufen, bestimmt wird. Sobald die gegossene Glasplatte genügend erstarrt ist, um aufgehoben werden zu können, wird sie in den Kühlofen gebracht, wo sie sich allmählich abkühlt, bis sie an die Luft gebracht werden kann, ohne daß ihr Zerspringen zu fürchten ist. Dieser Kühlproceß nahm früher vierzehn Tage und noch längere Zeit in Anspruch, wird aber jetzt, bei der verbesserten Einrichtung der Kühlöfen, in vier Tagen beendet, so daß in jedem Ofen das Dreifache an Glas von dem, was früher für möglich gehalten wurde, gekühlt werden kann. Dadurch wird aber sehr bedeutend an Gebäuden und an Raum gespart, da immer nur eine Schicht von Spiegelplatten auf einmal im Ofen gekühlt werden kann, indem das Uebereinanderlegen mehrerer Platten sich bis jetzt als durchaus unpraktisch herausstellte. Die mit der Production der Rohmaterialien von der erforderlichen Qualität verbundenen chemischen Schwierigkeiten und Manipulationen sind auf diese Weise sehr glücklich überwunden worden; dagegen dürfte die Aufgabe, in den nachfolgenden mechanischen Operationen die nöthigen Verbesserungen einzuführen, noch nicht so vollständig gelöst seyn, obgleich auch nach dieser Richtung hin bereits bedeutende Fortschritte gemacht worden sind.

Wenn die Spiegelplatten aus dem Kühlofen kommen, so erscheinen sie noch sehr unvollkommen, namentlich auf der oberen Fläche, welche in halbflüssigem Zustande mit der Walze überfahren und dadurch wellig wurde; auf der unteren Fläche sind alle Unebenheiten der Gießtafel und in gewissem Grade auch die an der Sohle des Kühlofens befindlichen Rauhigkeiten ꝛc. abgeprägt; überdieß sind beide Seiten der Platten sehr häufig mit einer harten, nur halbdurchsichtigen Haut überzogen. Die Größe der Platten ist verschieden; die größten haben ungefähr 17 Fuß Länge bei $9^1/_2$ Fuß Breite und einer entsprechenden Stärke oder Dicke von $^3/_8$ bis $^5/_8$ Zoll.

Die gekühlten Spiegelplatten werden zunächst dem Rauhschleifen unterworfen, um die erwähnte harte Haut zu beseitigen und ebene, gleichmäßige Flächen herzustellen, was mittelst Sand und Wasser geschieht. Dann folgt das Klarschleifen, eine Fortsetzung des Rauhschleifens, wozu Smirgel von sieben verschiedenen Feinheitsnummern dient, und wodurch die Glasflächen für das Poliren oder die Politur vorbereitet werden, wozu man Polirroth (ein reines geschlämmtes Eisenoxyd) in feuchtem Zustande anwendet.

Die zum Rauhschleifen am meisten gebräuchliche Maschine ist die, welche schon im Anfange der Spiegelglasfabrication angewendet wurde und deren Erfindung James Watt zugeschrieben wird. Dieselbe ist unter der Bezeichnung Fliegrahmenmaschine (fly frame machine) bekannt und in Fig. 8 abgebildet. Sie besteht aus zwei, etwa 12 Fuß von einander entfernt stehenden steinernen Kästen **A, A**, den Schleifbänken, in welche die zu schleifenden Glasplatten mit Gyps eingekittet werden; auf jeder dieser Schleifbänke bewegt sich der gleichfalls eine eingekittete Spiegeltafel tragende kleinere Oberstein **B, B**, ein etwa 8 Fuß langer und $4^1/_2$ Fuß breiter hölzerner Rahmen oder Kasten, welcher unten mit etwa 4 Zoll breiten und $^1/_4$ Zoll dicken Eisenplatten bekleidet und an seiner oberen Seite mit einem starken schmiedeeisernen Knopfe versehen ist, mittelst dessen er auf der Glasplatte umher geführt wird. Das Triebwerk für diese beiden Obersteine liegt zwischen den beiden Schleifbänken und besteht aus dem quadratisch geformten, gußeisernen Rahmen **C**, mit welchem an entgegengesetzten Seiten zwei flache Stangen **D, D** gelenkig verbunden sind, welche über die Schleifbänke hinausragen und an langen Ketten vom Dache herabhängen, so daß sie sich frei nach jeder Richtung hin bewegen können; von dieser ihrer eigenthümlichen Bewegung hat die Vorrichtung die Bezeichnung „Fliegrahmen“ erhalten. Beide Obersteine sind mit ihr mittelst des erwähnten schmiedeeisernen Knopfes verbunden, welcher sich in der Coulisse zwischen den Stangen **D, D**

lose bewegen kann. Der Fliegrahmen erhält seine Bewegung von der stehenden Welle E, welche durch zwei, zum Aus- und Einrücken mit einer Frictionskuppelung versehene Winkelräder von der Hauptwelle aus getrieben wird. Am oberen Ende der Welle E ist ein schmiedeeiserner Arm oder eine Kurbel mit einem beweglichen Knopfe oder einer Warze angebracht, welcher sich in einer im Centrum des Fliegrahmens befindlichen Hülse bewegt. Um die Mittelwelle E stehen noch vier andere Wellen F,F in gleicher Entfernung von der ersteren und von einander, deren jede am oberen Ende, ähnlich wie die Mittelwelle, einen schmiedeeisernen, mit beweglicher Warze versehenen Kurbelarm trägt; diese Warzen bewegen sich ebenfalls in Hülsen, welche an den vier Ecken des Fliegrahmens angebracht sind. Wenn daher die Mittelwelle E angelassen wird, so wird der Fliegrahmen C durch die Warze des Kurbelarms rund herum gedreht, wobei seine Seiten durch die vier an seinen Ecken wirkenden Kurbelarme der Wellen F,F immer parallel ihrer ursprünglichen Stellung erhalten werden. Da die beiden Obersteine B,B vermittelst ihrer Knöpfe mit den Armen D,D des Fliegrahmens verbunden sind, so wird auch ihnen diese kreisförmige Bewegung mitgetheilt; gleichzeitig können sie sich aber auch frei um ihren eigenen Mittelpunkt drehen, was sie je nach der zwischen beiden rauhschleifenden Flächen stattfindenden stärkeren oder schwächeren Reibung in größerem oder geringerem Grade thun. Bei dieser schleifenden Bewegung der Obersteine wird ununterbrochen Sand und Wasser angewendet, bis sich die Oberfläche der Spiegelplatte bei genauer Untersuchung als ganz fehlerfrei erweist. Dann wird der Sand abgewaschen, und nun beginnt mit Anwendung derselben Maschine das erste Stadium des Klarschleifens, indem der Sand durch die gröberen Nummern des Smirgels ersetzt wird. Bevor man indessen zum Klarschleifen übergeht, wird erst die andere Seite rauh geschliffen, zu welchem Zwecke die Spiegeltafel umgekehrt werden muß; dabei ist sorgfältig darauf zu achten, daß sie stets waagrecht eingekittet wird, damit die beiden geschliffenen Flächen möglichst parallel ausfallen.

Der Fliegrahmen macht per Minute etwa 40 Umdrehungen. Wie bereits angedeutet, und wie auch aus der Zeichnung hervorgeht, ist der Oberstein nicht groß genug, um auf die ganze Fläche einer großen Spiegelplatte auf einmal wirken zu können; es ist demnach eine Theilung der Arbeit erforderlich, zu welchem Behufe man die Stellung des Obersteines angemessen ändert, indem man den centralen Knopf desselben in der Coulisse zwischen den Stangen D verstellt.

Bis vor wenigen Jahren wurde das Klarschleifen zum wesentlichsten Theile durch Menschenhand ausgeführt, indem zwei Spiegelplatten, zwischen

welche Smirgelpulver gebracht worden, auf einander gerieben wurden. Gegen Ende der Arbeit ist große Sorgfalt nöthig, damit keine Kritzeln entstehen und deßhalb wird zur Vollendung des Processes Menschenarbeit für durchaus nothwendig gehalten, indem eine geübte Hand den geringsten Ritz, die kleinste Schramme sofort fühlt, wohingegen bei Anwendung einer Maschine das kleinste Sandpartikelchen die ganze Fläche verderben würde, bevor man es wahrzunehmen im Stande wäre.

Im Jahre 1857 führte Croßley eine Maschine zum Klarschleifen von Glas ein, welche allen Ansprüchen so weit genügt, daß die Behutsamkeit der menschlichen Hand nur für den letzten Theil der Operation erforderlich ist. Diese Klarschleifmaschine, von welcher Fig. 9 eine Abbildung gibt, ist höchst einfach und läßt sich ganz billig herstellen. Sie besteht zunächst aus einem langen Holzbalken oder Baum C, der an einem Ende mit einer an einer stehenden Welle sitzenden Kurbel E verbunden ist und sich über die steinerne Schleifbank A erstreckt, welche letztere die zu schleifende Spiegelplatte aufnimmt. An diesem Balken sind die beiden hölzernen Obersteine B, B befestigt, auf deren Unterseite eine zweite Glasplatte eingekittet ist, welche auf der in der Schleifbank befindlichen aufliegt. Bei dieser Einrichtung können die Obersteine nur der ihnen vom Balken C mitgetheilten Bewegung folgen und nicht zugleich auch frei um ihren Mittelpunkt sich drehen, wie oben beim Rauhschleifen beschrieben wurde. Der Mittelpunkt des Baumes C zwischen beiden Obersteinen wird mittelst einer radialen Stange G, welche an einer Seite der Schleifbank an einen Träger H befestigt ist, in einer Lage rechtwinklich zu der Richtung des Baumes erhalten. Wird die Maschine angelassen, so erhält der Baum nebst den beiden Obersteinen eine ∞ ähnliche Bewegung, welche der durch Menschenhand vermittelten ähnlich ist. Ein Vorzug dieser Maschine ist der, daß zwei Glasflächen durch eine einzige Operation klargeschliffen werden. Der zwischen beiden Obersteinen B, B bleibende Raum gestattet ein leichtes Aufgeben von Smirgel und eine bequeme Untersuchung des Fortschreitens der Arbeit, ohne daß der Gang der Maschine unterbrochen werden muß.

Die zum Poliren dienende Maschine beruht auf demselben Principe, wie die zu diesem Zweck ursprünglich angewendete. Sie besteht aus einem starken gußeisernen Rahmen von etwa 18 Fuß Länge und 10 Fuß Breite, welcher eine Reihe von dünnen Walzen enthält, auf denen eine als Polirtisch dienende, an ihrer unteren Seite mit zwei Zahnstangen versehene Holzplatte liegt. Mittelst in diese Zahnstangen eingreifender Triebe wird der Platte oder dem Polirtische eine langsame Seitenbewegung vor- und rückwärts ertheilt, so daß alle Theile der Spiegelplatte

von den Reibern bearbeitet werden. Die zu polirenden Glasplatten werden auf dem Polirtisch mit Gyps festgekittet; die Enden dieses Tisches bewegen sich zwischen Gleitrollen, die am Hauptrahmen befestigt sind, so daß der Tisch durch die Reiber nicht verrückt werden kann. Die erwähnten Reiber oder Polirscheiben sind mit Filz überzogene, mit einer centralen Spindel versehene Holzstücke, welche mit Gewichten mehr oder weniger beschwert werden können, so daß sich die Größe der Reibung genau reguliren läßt. Eine Anzahl solcher Polirscheiben ist an zwei beweglichen Stangen befestigt, welche an beiden Enden der Holzplatte auf Walzen laufen und durch eine kurze, an ihren Enden mit rechtwinkelig zu einander stehenden Kurbeln versehene Welle in Bewegung gesetzt werden. Auf diese Weise arbeiten die Polirscheiben transversal zu der Richtung, in welcher der Polirtisch sich bewegt, und indem das Polirpulver in flüssigem Zustande angewendet wird, erhält die Oberfläche der Glasplatte den erforderlichen Politurgrad. Ist die eine Seite fertig polirt, so wird die andere derselben Operation unterworfen.

Etwa i. J. 1857 wurden in den „brittischen Spiegelglas-Werken" zu Ravenhead mit einer ganz verschiedenen Classe von Rauh- und Klarschleifmaschinen Versuche angestellt, zu dem Zweck die Production zu vermehren, die Selbstkosten zu vermindern und auch das Klarschleifen auf derselben Maschine vorzunehmen, welche zum Rauhschleifen dient, so daß die Nothwendigkeit, zu jener Operation eine besondere Maschine anzuwenden, wegfällt und somit durch Vermeidung des Umkehrens und Wiederbefestigens der Spiegelplatten an Zeit und Kosten gespart wird. Die neue Rauh- und Glattschleifmaschine ist in Fig. 10 und 11 abgebildet; sie besteht aus einem drehbaren Tische K von 20 Fuß Durchmesser, welcher auf einer starken gußeisernen stehenden Welle L befestigt ist und sich mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 25 Umdrehungen per Minute bewegt, indem die Welle durch Vermittelung einer zweiten stehenden Welle M von der Hauptwelle N aus mittelst Winkelrädern und zum Ein- und Ausrücken dienender Frictionskuppelung O getrieben wird. Diese Einrichtung des zur Bewegung des Polirtisches dienenden Mechanismus rührt von dem Verfasser her und wurde deßhalb angenommen, um für den Polirtisch eine Welle L zu bekommen, deren Länge gleich dem halben Durchmesser des Tisches ist, und um gleichzeitig die Hauptwelle N zur Bewegung einer ganzen Reihe von Polirtischen in einem und demselben Raume benutzen zu können. Etwa 10 Zoll über der oberen Fläche des Tisches ist ein starker Holzbalken P befestigt, an dessen beiden entgegengesetzten Längsseiten, rechts und links vom Mittelpunkte des Tisches, zwei gekerbte gußeiserne Platten Q, Q befestigt sind, deren

Kerben den im Centrum der Obersteine B, B angebrachten Knopf aufzunehmen haben. Diese, den bei den älteren Maschinen gebräuchlichen ganz ähnlichen Obersteine lassen sich mittelst der beschriebenen Vorrichtung leicht nach Erforderniß näher oder weiter vom Mittelpunkte des Tisches entfernt stellen, indem der Knopf in eine andere Kerbe eingehängt wird. Die Obersteine können sich nur um ihren eigenen Mittelpunkt bewegen und erhalten diese Bewegung durch die größere Reibung, welche an dem vom Centrum entfernteren Theil des Tisches durch die dortige größere Geschwindigkeit verursacht wird. Die Leistung dieser Maschine im Rauhschleifen ist offenbar weit größer als die der älteren, in Folge der rascheren Bewegung der Obersteine B, B, und weil überdieß der Tisch K bewegt wird. Den Gedanken, sowohl die Obersteine als auch gleichzeitig den Tisch zu bewegen, faßte der Verfasser schon bei Gelegenheit früherer Versuche; bei der praktischen Prüfung fand sich aber, daß die von selbst erfolgende Bewegung der Obersteine sich der zu bewerkstelligenden Arbeit weit besser anpaßt, als dieß durch irgend einen Antrieb erzielbar wäre. Diese Einrichtung hat auch den Vortheil, daß die Oberfläche frei bleibt und nicht durch Maschinentheile verdeckt wird; sie erleichtert demnach das Einlegen, Umkehren und Wegnehmen der Spiegelplatten; ferner ist der ganze Bewegungsmechanismus bedeckt und somit vor der nachtheiligen Wirkung des von der in Arbeit befindlichen Platte abfließenden nassen Sandes geschützt.

Auf den Werken zu Ravenhead wird sowohl das Rauh- als das Klarschleifen mit dieser Maschine ausgeführt, und nur für den letzten Theil des Klarschleifens wird aus den bereits angeführten Gründen Handarbeit angewendet. Da die Spiegelplatten gewöhnlich eine oblonge Form haben, so stellte sich bald heraus, daß bei der ursprünglichen Gestalt der Maschine, mit einem durch die punktirte Linie in Fig. 11 angedeuteten kreisförmigen Tische, viel Schleifmaterial zum Anfüllen der Tischfläche unnütz aufgewendet werden mußte, weßhalb die runde Form des Tisches in eine ungleichseitig achteckige oder eine quadratische mit abgestumpften Ecken, wie Fig. 11 zeigt, umgeändert wurde. Durch diese Abänderung wurde das Rauhschleifen durchaus nicht erschwert, wogegen der Aufwand an Schleifmaterial bedeutend vermindert und das Rauhschleifen großer Spiegelplatten sehr erleichtert wurde. Die Abnutzung bei dieser Maschine stellte sich in Vergleich zu den alten Maschinen, in Folge der geringeren Anzahl der arbeitenden Theile, der großen Ausdehnung der Tragfläche, der sanften Bewegung und des vollkommenen Gleichgewichtszustandes des Tisches, als sehr gering heraus. Eine jede solche Maschine schleift wöchentlich 1200 bis 1500 Quadratfuß Glas fertig, etwa ein Drittheil mehr,

als die älteren Maschinen bei gleich großer schleifender Fläche zu liefern im Stande waren.

Der erste Punkt, welcher bei weiteren Verbesserungen berücksichtigt werden muß, betrifft das Verfahren beim Gießen der Glasplatten und die zur Ausführung dieser Operation angewendeten Maschinen. Die Platten sind im rohen Zustande so unregelmäßig und fehlerhaft, daß etwa 40 Proc. des Glases weggeschliffen werden müssen, wodurch ein sehr bedeutender Verlust an Glas, so wie an Zeit und Material beim Schleifen verursacht wird; es ist demnach in hohem Grade der Beachtung werth, ob nicht nach dieser Richtung hin irgend Verbesserungen eingeführt werden können, so daß die Spiegelplatten schon beim Gusse glatter und gleichmäßiger ausfallen. Das Rauh- und das Klarschleifen ist jetzt gegen das frühere Verfahren allerdings bedeutend verbessert; indessen dürfte zweifelsohne noch Anlaß zu manchen weiteren Fortschritten vorliegen. Es wurde versucht, das Poliren bis auf einen gewissen Grad auf dem zuletzt beschriebenen Drehtische auszuführen, doch ohne allen praktischen Vortheil; das jetzige System ist sicherlich theoretisch ganz richtig, da die Wirkung der Reiber oder Polirscheiben eine regelmäßige ist und sich gleichförmig über die ganze Oberfläche des Glases erstreckt, so daß dieses eine gleichförmige Temperatur behält; wenn indessen durch irgend eine Vorrichtung eine continuirliche Bewegung der Polirscheiben, anstatt der jetzigen abwechselnden bewerkstelligt werden könnte, so würde die Abnutzung der Maschine zuverlässig geringer werden und auch eine geringere Betriebskraft nöthig seyn; sehr wahrscheinlich würde sich dabei auch eine größere Geschwindigkeit anwenden lassen und damit eine vermehrte Production erzielt werden.

LXVIII.

Die erste in Oesterreich mit stabiler Dampfmaschine betriebene Maschinenziegelei zu Inzersdorf am Wienerberge; von Emil Teirich, Ingenieur in Zürich.

Noch immer stößt die Einführung der Ziegelmaschine auf Hindernisse, welche, von vielen Seiten als unüberwindlich dargestellt, wenig geeignet sind auch nur Versuche mit derselben anzuregen.

Schuld hieran trägt wohl am meisten der häufige Mangel an der

hierzu nöthigen Intelligenz der Besitzer von Ziegelwerken, so wie die Scheu vor den anfangs allerdings namhaften Geldopfern, da erst eine lange Reihe von geschickt angestellten Versuchen auf die beste, dem zu verarbeitenden Materiale vollkommen angepaßte Arbeitsmethode führen kann.

Ganz leicht gelangt man hierbei zu der Ueberzeugung, daß es keineswegs genügend sey, Versuche mit 10—15 Centnern Thon in der Maschinenfabrik selbst anzustellen, wie das einige Constructeure von Ziegelmaschinen im Interesse des Publicums, des Käufers, vorgeschlagen hatten.

Die in's Auge fallenden Vortheile eines Fabrikbetriebes durch Maschinen, welcher den Besitzer möglichst unabhängig von der Person des Arbeiters macht, bewogen Hrn. Heinrich Drasche, Eigenthümer der k. k. privil. Thonwaarenfabriken am Wienerberge, nachdem er durch fast 20 Jahre mit mehr als 10 Maschinen beinahe ganz resultatlose Versuche angestellt hatte, im verflossenen Jahre zur Aufstellung zweier Ziegelmaschinen neuester Construction, denen in diesem Sommer eine dritte folgte. Es stand zu erwarten, daß unter der Leitung dieses ausgezeichneten Industriellen die im größten Maaßstabe ausgeführten Versuche ein endgültiges und maaßgebendes Urtheil möglich machen, und nicht unbedeutend zur Lösung einer Aufgabe beitragen werden, an der so Manche, ohne praktische Erfolge aufweisen zu können, thätig waren.

Nach einem Besuche der bedeutendsten Ziegelfabriken des Auslandes und vorhergegangener eingehender Prüfung wurde die Ziegelpresse von Hertel zu Nienburg a. d. Saale als die tauglichste erkannt und unter der Leitung des Ingenieurs Henricci in Wien zu deren Aufstellung geschritten.

Zum Betriebe der drei Ziegelmaschinen dient eine horizontale Dampfmaschine von 25 Pferdekräften, welche, so wie die Transmissionen und sonstigen mechanischen Vorrichtungen von der bekannten Sigl'schen Maschinenfabrik geliefert wurde. Den nöthigen Dampf erzeugen zwei Kessel mit Feuerrohren und Siedern (Kesseldurchmesser 3 Fuß, Länge des Kessels 21 Fuß, Durchmesser der Sieder $1\frac{1}{2}$ Fuß), welche gleich der Dampfmaschine und den Ziegelpressen in einem äußerst netten, 17° langen Maschinenhause, der „Heinrichshütte" vereinigt sind, das einerseits durch zwei Schienenwege mit den Thonlagern, andererseits durch eine kurze überdachte, zweigeleisige Bahn mit den Setzhütten und Trockenräumen in Verbindung steht. Die ganze Anlage zeichnet sich auf's Vortheilhafteste durch jene Solidität und Zweckmäßigkeit aus, welche allen Etablissements des Hrn. Besitzers in ausgezeichneter Weise eigen ist. In

diesem Jahre kamen die zwei zuerst aufgestellten Maschinen zum vollen Betriebe, die dritte, von gleicher Construction, der vorgerückten Jahreszeit wegen nur versuchsweise in Thätigkeit.

Mit den in Rede stehenden Ziegelpressen werden ordinäre Mauer-, geschlämmte Verkleidungsziegel für Rohbauten, Hohl-, Gesims- und Façonsteine aller Art erzeugt.

Insbesondere die Verkleidungsziegel, bei denen mindestens eine Kopf- und Längenseite von vollkommen tadelloser Reinheit und Glätte gefordert wird, machen eine passende Auswahl des Rohmateriales und sorgfältige Behandlung nöthig, um ein ungleiches Schwinden und Verziehen der Flächen zu verhindern, um sie eben und senkrecht stehend zu erhalten.

Es gelang vollkommen, alle Schwierigkeiten, welche sich der Lösung dieser Aufgabe entgegensetzten, zu besiegen und das in Rede stehende Etablissement ist damit in die Lage versetzt, die strengsten Anforderungen, welche man an einen Backstein zu den gewünschten Zwecken stellen kann, auf das Beste zu erfüllen.

Um eine Uebersicht des ganzen Betriebes der Maschinenziegelei geben zu können, dürfte es geeignet seyn, die einzelnen hierbei vorkommenden Operationen im Detail zu besprechen.

Der verwendete Thon und dessen Vorbereitung.

Kaum ist ein trefflicheres Material zur Ziegelfabrication im Allgemeinen und speciell zu der durch Maschinen betriebenen denkbar, als das hier von der Natur in so überaus reichem Maaße gebotene.

Die Ausdehnung der Ziegeleien am Wienerberge ist eine bekannte; sie bedecken ein Areal von 250 österr. Jochen; eine Mächtigkeit des guten Ziegelthones von circa 156 Fuß[68] sichert diesen Ziegeleien das beste Material auf unberechenbare Zeit. Um eine beiläufige Uebersicht von der Großartigkeit dieser Fabriksanlage zu geben, sey erwähnt, daß dieselbe 63 Brennöfen von einem Fassungsraume von circa $4^1/_2$ Mill. Ziegeln, bei 10,000 Klafter Setz- und Vorrathshütten, Wohngebäude für 3000 Arbeiter, Ställe für 250 Paar Pferde besitzt. Hierzu kommen 3 Kanzleien, 8 Gasthäuser und Schenklocale, eine Kleinkinderbewahranstalt und Schule für 120 Kinder der Arbeiter, ein Krankenhaus für 60 Betten, eine Schwimmschule ꝛc.

Im Ganzen beschäftigt gegenwärtig die Fabrik über 3000 Arbeiter und Arbeiterinnen, welche auf den vereinigten Werken, wenn Absatz vor-

---

[68] Alle in dieser Abhandlung angegebenen Maaße und Gewichte sind österreichische.

handen, 80 Millionen Ziegel erzeugen, und diese Production kann je nach dem Verbrauche selbst auf 200 Millionen mit Einbeziehung aller demselben Besitzer gehörigen Ziegeleien gesteigert werden. Die Maschinenziegelei dürfte sich im nächsten Jahre hieran mit circa 6 Millionen betheiligen.

Vorzüglich sind es zwei Thonsorten, die zur Verwendung kommen, wovon die eine von gelber Farbe, eisenschüssig und sehr plastisch ist; die zweite, unter jener lagernde blaue Thonsorte, bildet eine mächtige Schichte mit wenig Sand, etwas Schwefeleisen und kohligen Resten. Die Sandeinmengung des gelben Thones variirt zwischen 6—14 Proc., je nach der Lagerung, diejenige des blauen von 4—8 Procent. Beide enthalten viel feine Glimmerblättchen, sehr wenig Kalk, hie und da kleine kugelförmige Mergelknollen, Concretionen und Muscheltrümmer. Wie ersichtlich, ist das Material ein ganz ausgezeichnetes; der gegrabene Thon braucht durchaus keine andere mechanische Vorbereitung, um eine vollkommen homogene Masse zu bilden.

Das voraussichtlich in der nächsten Sommercampagne zur Verarbeitung gelangende Thonquantum wird aus den dastehenden Bänken im Spätherbste oder Winter mittelst der Haue gewonnen und durch schichtenweises Aufführen von abwechselnd blauem und gelbem Thone ein prismatischer Hause gebildet, der den Einwirkungen des Frostes überlassen bleibt. Insbesondere auf die stark bindenden Thonsorten ist dieses Durchfrieren von großem Einflusse und trägt wesentlich zur Erzielung eines guten Ziegels bei. Beginnt im Frühjahre die Arbeit mit der Maschine, so wird die bewegliche Eisenbahn bis zum Thonlager gelegt, der Thon dort abgestochen und in Wagen von je zwei Jungen geführt, durch Stürzen bei der Füllöffnung entleert.

Das Graben des Lehmes im Winter und das nochmalige Umstechen desselben beim Beladen der Wagen genügt, wegen der damit verbundenen Verkleinerung mit der Haue, vollkommen zu der nöthigen Mengung beider Sorten, und liefert ein ganz homogenes Ziegelgut.

Etwa sich vorfindende kleine Steine, Mergelknöllchen, werden von den beim Aufladen beschäftigten Arbeitern aufgelesen und beseitigt.

Die Zufuhr zu der Ziegelpresse geschieht ganz leicht durch zwei Arbeiter mit Wechselwagen, von denen der eine am Wege, der andere am Ladeplatze sich befindet. Die Verarbeitung des Thones geschieht in einem stark erdfeuchten Zustande, und nur in dem Falle wo die an der Oberfläche sich befindenden trockeneren Schichten mit zur Verwendung kommen, geht ein Besprengen derselben mit der Gießkanne dem Verladen voran. Hier thut Uebung und Erfahrung, genaue Kenntniß des

Materials am meisten noth, denn der passende Feuchtigkeitszustand, mit welchem der Lehm in die Maschine gefüllt wird, bedingt vor Allem deren ruhigen guten Gang, sowie die Schnelligkeit und Quantität der Production den hierzu nöthigen Kraftaufwand; jenem Feuchtigkeitszustande ist auch wesentlich die Qualität des erzielten Productes zuzuschreiben.

Die Vorbereitung des Thones zur Erzeugung geschlämmter Mauer-, Hohl- oder Façonziegel ist dieselbe, wie zum Behufe der Handarbeit. Nöthig ist es nur, den geschlämmten Thon länger abtrocknen zu lassen. Ein Durchkneten oder Treten desselben, wie dieß für den Streichtisch oder die Handziegelpresse nöthig ist, fällt hier weg und wird durch die Wirkung des horizontalen Walzenpaares der Maschine ersetzt. Im Allgemeinen verarbeitet die Hertel'sche Maschine den Thon mit 28 — 30 Procent Feuchtigkeitsgehalt am vortheilhaftesten.

Bemerkenswerth ist, daß zur Erzeugung geschlämmter Steine weitaus schlechteres Material genommen werden kann, ohne dem entstehenden Ziegel zu schaden; so ist es möglich, einzelne viele Muscheltrümmer führende Schichten zu verarbeiten, die sich für ordinäre Waare nicht mehr eignen würden.

Das Formen der Ziegel durch die Maschine.

Die Construction der Hertel'schen Ziegelmaschine als bekannt [69] übergehend, wollen wir hier nur deren Betriebsresultate besprechen. Bei einem guten Gange ist die Maschine mit Leichtigkeit im Stande per Arbeitsstunde 1000 Stück wohlgeformte Steine zu liefern. Die tägliche Production beträgt demnach binnen den 12 Arbeitsstunden 12,000 Ziegel bei einem Kraftaufwande von $7^1/_2$ — 8 Pferdestärken für jede Presse, welche Leistung ohne Schwierigkeit auf 15,000 erhöht werden kann.

Jedes Abschneiden gibt auf einmal vier Ziegel und zwei Thonstreifen zu beiden Seiten derselben, welche beiläufig $^1/_{10}$ bis $^1/_{11}$ der Breite des austretenden Stranges betragen. Die größere Dichte, welche die glatte Seite derselben besitzt (denn Reibung und daher auch Druck ist an den Wandungen der Austrittsöffnung am größten), würde ein Schwinden und Reißen der Ziegel zur Folge haben, während es andererseits auch von Wichtigkeit ist, diese Flächen behufs einer besseren Mörtelverbindung rauh zu erhalten.

Die Hauptwelle der Dampfmaschine macht bei solcher Arbeit circa 50, die der Walzen 18—21, die des Thonschneiders 6—7 Umdrehungen.

---

69 Sie ist im polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 403 beschrieben.

Die durch die Maschine bewirkte Mengung des aufgegebenen Lehmes ist für den Fall, wo man nicht allzu verschiedene Sorten desselben zugleich verarbeiten läßt, eine ganz genügende. Am besten hat man Gelegenheit dieß in dem Falle zu beobachten, wo mit blauem und gelbem Thone zugleich beschickt wird; im fertigen Ziegel sind dann theilweise noch die erbsen- bis haselnußgroßen Partien der einen oder anderen Sorte zu erkennen.

Ist eine solche Mischung im vorliegenden Falle vollkommen befriedigend, so ist doch zu bemerken, daß die verarbeiteten Thone keine allzu heterogene Zusammensetzung haben dürfen, daß sie frei von fremden Körpern seyn müssen, da die beiden Quetschwalzen solche leicht passiren lassen, ohne sie zu zermalmen, was dann Unebenheiten und Knoten im gepreßten Backsteine, und mannichfache Störungen beim Abschneiden durch Abreißen der ohnedem stark in Anspruch genommenen Stahldrähte zur Folge hat. Ein näheres Aneinanderrücken der stellbaren Quetschwalzen würde zwar diesem Uebelstande Abhülfe verschaffen, jedoch gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Maschine bedeutend herabdrücken. Für den Fall, wo man genöthigt seyn sollte unreine Thonsorten zu benützen, wäre entweder ein nochmaliges Passiren durch ein zweites Walzenpaar, oder ein, wenn auch nur oberflächliches, Abschlämmen angezeigt.

Wie schon bemerkt, erhält man durch das obenbeschriebene Verfahren Ziegel von nur einer einzigen glatten Seite, welche den Zwecken des Maurers dadurch vollkommen entsprechen, daß stets nur rauhe Flächen mit der Mörtelschichte in Berührung kommen.

Wünscht man behufs der Erzeugung von Verkleidungsziegeln Steine mit drei glatten Flächen zu erhalten, so erzielt man solches durch Anwendung einer Abschneidevorrichtung, welche den aus der Maschine tretenden Thonstrang statt in longitudinaler, in transversaler Richtung schneidet. Es entstehen hierbei drei Ziegel auf einmal mit drei glatten Flächen, einer Längenseite und zwei Kopfseiten, ohne irgend einen Abfall.

Die von der Maschine kommenden Ziegel können ohne den geringsten Nachtheil für deren Form mit den Händen sogleich erfaßt werden und trennen sich von einander auf das Leichteste. [70]

---

[70] Es ist dieß ein nicht unwesentlicher Vortheil dieser Maschine vor anderen. So z. B. sah man beim letzten Octoberfeste in München eine Clayton'sche Maschine (ausgestellt von Lanz in Mannheim) arbeiten, bei welcher das Abnehmen der geschnittenen Steine, Stück für Stück, durch Aufspießen jedes einzelnen auf eine Art Gabel vorgenommen wurde. Zudem arbeitete die in Rede stehende Ziegelpresse im Allgemeinen weit ungleicher als die Hertel'sche. Der geformte Ziegel war zu naß, deformirte sich schon beim Aufeinanderstappeln von 3—4 Steinen, und zeigte nie eine reine

Eine Kubikklafter „gewachsener" Lehmgrund von 26318 Pfd. Gewicht (d. i. 17920 Pfd. trockenem Thon und 8328 Pfd. Wassergehalt) gibt im Durchschnitte 2240 Stück Mauerziegel.

Im ungebrannten Zustande haben diese Maschinenziegel folgende Dimensionen: Länge 12 Zoll, Breite $5^1/_2$ Zoll, Dicke 3 Zoll, welche sich nach dem Brande auf 11, $5^1/_4$ und $2^1/_2$ Zoll reduciren. Hiernach benöthigt man für eine tägliche Erzeugung von 12000 Stück Steine für eine Presse 5,35 Kubikklafter gewachsenen Lehmgrund zur Beschickung, was für ein Quantum von einer Million 450 Kubikklafter beträgt, während aus demselben Thone 2389 Stück per 1 Kubikklafter, also 12781 Stück Handziegel erzeugt werden.

Rechnet man die durchschnittliche Leistungsfähigkeit einer Schlägerin zu 1200 Ziegel per Tag, so verrichtet die Maschine die Arbeit von 10 Tagen binnen 12 Stunden.

Der Mehrverbrauch der Maschine an Thon beträgt bei ordinären Mauerziegeln circa 800 Pfd. per 1000 Stück, welche Differenz bei der Abgrabung und Zufuhr des Materiales im Winter allerdings zu beachten ist.

Zur Bedienung erfordert eine Presse ein Arbeiterpersonal von drei Mann und einem Jungen. Davon besorgt ein Arbeiter das Einfüllen des Ziegelgutes zu dem Walzenpaare in die Maschine, ein anderer schneidet den Thonstrang, und der dritte hebt die fertigen Ziegel auf den bereitstehenden Wagen, wobei er von dem Führer desselben unterstützt wird. Der Knabe trägt die erwähnten Seitenabschnitte in die Maschine zurück, was jedoch auf ganz einfache Art auch durch ein Paternosterwerk geschehen könnte, das die von dem abnehmenden Manne beseitigten Thonstücke aufnimmt und in die Maschine zurückschafft.

Die zu Gebote stehende Betriebskraft von 25 Pferdestärken reicht zur Bewegung der drei Maschinen vollkommen aus. Bei einer Production von 12000 Stück Ziegel per Maschine stellt sich der Verbrauch an Brennstoff per 1000 Stück auf 200—230 Pfd. Braunkohlenklein einer guten Qualität.

Vergleicht man die Leistungen der Maschine mit der Handarbeit, wobei hier wie dort jeder Taglöhner im Accorde gezahlt wird, so finden wir per 1000 Stück producirter Backsteine:

Form von scharfen Kanten. Die allerdings höchst einfache Abschneidevorrichtung liefert vor dem ersten Ziegel ein Stück Abfall, der zurückgegeben werden muß; jeder Schnitt lieferte 9 Steine, trotzdem erzeugt eine Maschine bei welcher (wie bei derjenigen auf der Ausstellung) zwei Thonstränge zugleich austreten, ebenso viel Ziegel täglich als die von Hertel oder Sachsenberg.

A. Maschinenziegelei.

Abgraben und Einfüllen des bereits im Winter vorbereiteten und hergeschafften Thones in die Transportwagen	— fl.	30 kr.	österr. Währ.
Einführen des Thones zur Maschine	— fl.	10 kr.	„
Beschicken der Maschine	— fl.	8 kr.	„
Abschneiden der Ziegel	— fl.	6 kr.	„
Fortschaffen der Abschnitte	— fl.	4 kr.	„
Abnehmen der fertigen Ziegel	— fl.	10 kr.	„
Handarbeit an der Maschine in Summa	— fl.	68 kr.	österr. Währ.
Hierzu: Brennstoff	— fl.	80 kr.	österr. Währ.
Maschinenwärter, Heizer	— fl.	5 kr.	„
Aufsicht, Schmiermaterial und Verschiedenes	— fl.	12 kr.	„
Wegfahren der fertigen Steine in die Trockenräume	— fl.	12 kr.	„
Setzen der fertigen Steine	— fl.	15 kr.	„
Kosten per 1000 Stück gepreßter lufttrockener Steine	1 fl.	92 kr.	österr. Währ.

B. Handziegelschlag.

Per 1000 Stück Ziegel . . . . 1 fl. 50 kr. bis 1 fl. 55 kr. österr. Währ. worin die Zufuhr des Thones vom Lagerplatze nebst allen anderen Arbeiten bis zu dem Einsetzen der trockenen Steine in den Ofen, so wie bei der Maschine mit inbegriffen sind.

Der Umstand, daß die Maschine nur den kleinsten Theil der Arbeit, das Formen, bei der Ziegelfabrication verrichtet, war und ist bis heute das Haupthinderniß ihrer Einführung.

Die hier aufgestellte Kostenberechnung spricht nun freilich gegen die Maschine, umsomehr als hierbei ein noch weitaus größeres Anlagecapital zur Verzinsung kommt, als dieß bei einem für Handbetrieb eingerichteten Werke der Fall ist. Zum großen Theile verschwindet aber bei näherer Betrachtung diese bedeutende Differenz und wird wesentlich verringert, wenn man den völligen Wegfall von Bruch, den geringen Betrag des Ausschusses und der Schmelzziegel, endlich die weitaus vollkommenere Qualität der erzielten Waare, gegenüber dem ordinären geschlagenen Ziegel, in's Auge faßt.

Das Aufstellen der Ziegel in Setzhütten und das Trocknen daselbst.

Eine Hauptschwierigkeit bei der Erzeugung von Maschinenziegeln im Großen bildet das langsame Trocknen derselben. Große Trockenräume und eine besondere Aufmerksamkeit bei der Behandlung der darin aufgestellten Steine sind hier unumgänglich nöthig.

Der von der Maschine kommende Ziegel hat je nach dem verarbei-

teten Thone und dessen Feuchtigkeitszustand eine etwas wandelbare, aber doch stets so feste Consistenz, daß man ihn sogleich, ohne ihm im mindesten zu schaden, bequem fassen und 5 — 6 Steine hochkantig übereinander in die Trockenhütte bringen kann.

Für den Betrieb zweier Rohsteinmaschinen hat sich bisher die Nothwendigkeit eines überdachten Hüttenraumes von 2050 Quadrat-Klaftern herausgestellt, welcher einen Vorrath von beiläufig 1,090,000 Stück roher Ziegel zu fassen im Stande ist. Zu diesem Ende wurden 10 parallel liegende Hütten, jede von 50^0 Länge und 4^0 Breite, aufgestellt und durch Eisenbahnen mit dem Maschinenhause und unter einander selbst verbunden.

Von großem Einflusse auf die Geschwindigkeit des Trocknens ist die Entfernung der einzelnen Scheunen von einander, um einen genügenden Luftwechsel zu ermöglichen; es empfiehlt sich aus diesem Grunde einen Raum von beiläufig 2^0 zwischen jeder frei zu lassen und auf der Dachfläche selbst verschiebbare Fallen anzubringen.

Sehr empfindlich sind die ganz frischen, von der Maschine kommenden Ziegel gegen die Einwirkung eines directen Luftzuges, der ihre Oberfläche rasch abtrocknet, fest macht und so der noch im Innern befindlichen Feuchtigkeit den Austritt versperrt. Der Ziegel reißt und schwindet dann unfehlbar. Ganz in derselben Weise wirken große Hitze und Sonne, so daß man zur Verhütung dieses Uebelstandes die Scheunen mit Jalousien an den Seiten versehen muß, welche anfänglich, nach Umständen 2—3 Tage, auf's Dichteste geschlossen, und erst in dem Maaße geöffnet werden, als die Trocknung der Steine fortschreitet. Dieß verzögert nun gar sehr das Fertigmachen der Ziegel und macht jene ungeheueren überdachten, kostspieligen Räume nöthig, ohne welche ein continuirlicher Betrieb unmöglich wäre.

Die Meinung, ein Ziegel trockne in dem Maaße früher, je weniger Wassergehalt er besitze, findet sich in der Praxis durchaus nicht bestätigt, denn gerade zu trocken gearbeitete Steine bleiben immer am längsten feucht, während nässer gepreßte, bei denen die Masse weniger dicht wird, nicht so rasch eine vollkommen trockene Oberfläche und undurchdringliche Kruste bekommen wie erstere, demnach auch weniger empfindlich gegen Luft und Sonne sind.

Außer diesem Vortheile erzielt man durch einen Mehrgehalt an Feuchtigkeit im verwendeten Thone auch noch eine nicht unbedeutende Ersparniß an Betriebskraft, deren Aufwand mit der Strenge des Thones in sehr schnellem Verhältnisse wächst, und vermindert nebenbei einigermaßen das oft unbequeme größere Gewicht der gebrannten Steine. Die

Erfahrung ermöglicht, wie schon bemerkt, hier am besten den rechten Mittelweg zu finden.

Der von der Maschine gelieferte Ziegel hat im feuchten Zustande ein Gewicht von $11\frac{3}{4}$ Pfd., welches sich im lufttrockenen auf $9\frac{1}{2}$ Pfd., also um circa 15 Procent verringert hat. Weitere 10—15 Proc. verliert der lufttrockene Stein erst beim Brande im Ofen, und kömmt fertig mit circa 8 Pfd. zur Verladung.

Die auf der Maschine aus geschlämmtem Material erzeugten Ziegel zeigen kein größeres Gewicht; ordinäre, mit der Hand geformte Ziegel wiegen dagegen im gebrannten Zustande circa 7 Pfd., aus geschlämmtem Thone geschlagen aber ebenso viel wie die Maschinenziegel.

Das Setzen der von einer Maschine kommenden Steine besorgen in den Trockenhütten 2 Mann, welche dieselben zu beiden Seiten der in der Mitte liegenden Bahn aufstellen. Hier werden sogleich 6 derselben übereinander gestappelt, ohne ein Zusammenkleben oder gar Zerdrücken befürchten zu müssen. Sind binnen einigen Tagen die Ziegel so weit abgetrocknet, daß sie eine höhere Aufschichtung vertragen, so stellt man sie zusammen, und so fort bis man eine Höhe von 16 Steinen und mehr erreicht hat.

So bleiben dann diese Mauern bis zu ihrem Einführen in den Ofen stehen. Da die gegen außen liegenden Steine bei weitem früher trocknen als die inneren, so ist es gut, sie in dem Maaße als dieß geschieht fortzunehmen, zusammenzustellen, um den Luftzutritt zu den andern zu ermöglichen.

Eine andere Art der Aufstellung in den Trockenhütten wäre die, sogleich 5—6 Steine übereinander zu stellen und diese so lange unberührt zu lassen, bis sie eine Lage von neuen, ganz frischen 5—6 Ziegeln, direct von der Maschine kommend, ertragen, die man auf die schon abgetrockneten stellt. Nach Wiederholung dieses Verfahrens erhält man eine Mauer von 18—20 Steinen Höhe, wobei das kostspielige Abziehen der trockenen und Umsetzen derselben vermieden ist.

Begreiflicherweise hängt die Dauer des Trocknens hauptsächlich von der herrschenden Witterung und Jahreszeit ab. Im vergangenen Sommer, welcher sicher als einer der ungünstigsten zu bezeichnen ist, und wegen dem hohen Feuchtigkeitsgehalte der Luft und der damit verbundenen niederen Temperatur auch das Trocknen der mit der Hand erzeugten Ziegel nicht unbedeutend verzögerte, blieben die Maschinenziegel 4 — 5 Wochen in der Trockenhütte.

Das Brennen.

Ist der Maschinenziegel getrocknet, so besitzt er eine vorzügliche Festigkeit, ist kaum durch Aufschlagen oder Fallen auf den Boden zu zerbrechen, und leidet daher nicht im geringsten durch das nunmehr folgende Einführen und Einsetzen in die Oefen, welche mit den Trockenhütten wieder durch eine Eisenbahn in Verbindung stehen, auf der die beladenen Wagen bis in das Innere derselben gelangen. Während man bei einer Füllung des Ofens mit 90—100,000 Steinen mindestens auf einen Bruch von 4—500 rechnen muß, wenn man Handziegel einsetzt, findet beim Einsetzen von Maschinenziegeln fast gar keiner statt.

Wie schon aus dem höheren Gewichte, also der größeren Thonmasse eines Ziegels zu schließen ist, beträgt der Mehraufwand an Brennmaterial bei den Maschinenziegeln, im Vergleiche mit den durch Handarbeit erzeugten, ein Bedeutendes, und das Brennen trägt am meisten zu der Vertheuerung der ersteren bei. Während man bisher per 1000 Stück ordinärer Mauerziegel bei einem Brande von circa 100,000 Stück mit 14—16 Ctrn. der hier zur Verwendung kommenden geringeren Braunkohle (oder 9—10 Ctr. Schwarzkohle) ausreichte, ist es unmöglich den Verbrauch für Preßziegel unter 18—20 Ctr. herabzudrücken, was einem Plus von circa 15 Proc. Brennstoff entspricht, welches, wie schon erwähnt, durch die größere Masse zu brennenden Materials, aber auch noch dadurch bedingt ist, daß der Ziegel meistens mit einem größeren Wassergehalte eingeschoben werden muß, als dieß bei den poröseren, geschlagenen Steinen der Fall ist.

Unter allen Umständen ist es unbedingt nothwendig, den Ziegeln eine vollkommene Weißgluth zu ertheilen, um das vortreffliche Product zu erzielen, welchem bei der letzten Versammlung deutscher Architekten in Wien unter den übrigen Gegenständen der großartigen Ausstellung des in Rede stehenden Etablissements so volle Anerkennung und Bewunderung zu Theil wurde.

Sehr bemerkenswerth ist die bedeutend erhöhte Feuerbeständigkeit dieser Ziegel, welche hauptsächlich an denjenigen wahrzunehmen ist, die sich an der Feuerstelle und an den Canälen im Ofen befanden. Während man im Allgemeinen bei einem Brande von 100,000 Stück auf 12—15,000 sogenannter Röhrenziegel mit verschlackten Köpfen zu rechnen hat, die wegen ihrer halbgeschmolzenen deformirten Außenseite nur zu niedrigen Preisen Abgang finden, zeigen sich die Maschinenziegel, welche eine weit höhere Hitze zu ertragen hatten, bloß oberflächlich verglast,

was ihrer Verwendung zu jedem beliebigen Zwecke nicht den geringsten Eintrag thut.

Die nach dem langsam fortschreitenden Verkühlen aus dem Ofen kommenden Steine zeigen alle Eigenschaften eines guten Ziegels in so hohem Grade, daß sie unbedingt als das vollkommenste Product zu erklären sind, welches bisher auf diesem Gebiete der Fabrication erzeugt wurde. Die Form derselben ist eine tadellose, die Kanten und Ecken sind scharf, rechtwinkelig, und bei den gewöhnlichen Mauersteinen ist die eine Seite vollkommen eben und glatt, während die behufs der Verkleidung angefertigten drei solche Flächen, zwei an den beiden Köpfen und eine der Länge nach, besitzen.

Der Klang der Maschinenziegel ist ein heller, metallähnlicher; auf der Bruchfläche zeigen sie sich vollkommen homogen, compact und frei von Fehlstellen und Höhlungen. Die Steine lassen sich mit zwar etwas mehr Kraftaufwand, aber ganz vollkommen behauen und spalten, nur der Dicke nach getheilt geben sie keine ebenen Bruchflächen.

Eigenthümlicherweise zeigen alle, am meisten aber die aus zwei verschiedenen Thonen erzeugten Maschinenziegel eine ungleiche, roth und gelb gefärbte Oberfläche, und zwar bleibt jener Theil, mit dem im Ofen während des Brandes sie sich berührten, roth, während der freie eine gelbe Farbe besitzt.

Dasselbe Verhalten zeigen die gewöhnlichen Mauerziegel, die durch Handarbeit erzeugt wurden, allerdings ebenfalls, doch wird bei diesen durch den sie umgebenden Sand, mit welchem die hölzernen Model vor jedem Ziegelschlag inwendig bestreut werden, die Farbenverschiedenheit bis zur Unkenntlichkeit verwischt und maskirt.

Wie schon bemerkt, ist das Gewicht eines fertigen Ziegels circa 8 Pfd., ein Umstand, der in manchen Fällen etwas störend wirken mag, aber auch leicht durch Anwendung der mittelst derselben Maschine erzeugten, weit leichteren und dennoch sehr haltbaren Hohlziegel zur Gewölbe-Construction vermieden werden kann.

Nur in dem Falle wo der Transport der Ziegel bis zur Baustelle ein sehr weiter wäre, käme deren Uebergewicht in Betracht. Rechnet man bei einem etwas hügeligen, sonst ziemlich gutem Wege, wie ein solcher von Inzersdorf nach Wien führt, 750 Stück ordinäre Ziegel als Ladung von circa 56 Ctrn. auf ein Paar Pferde, so würde eine gleiche Anzahl von Maschinenziegeln um 4 Ctr. mehr wiegen, oder deren nur 700 zu verladen seyn.

In ganz ungemeinem Grade besitzen diese Steine eine Festigkeit gegen das Zerdrücken und Zerbrechen, welche sie als Baumaterial zu

Fundirungen in feuchten Räumen im Cementverbande, ferner zur Aufführung dünner, aber doch sehr tragfähiger Mauern als höchst schätzbar erscheinen läßt.

Nach vorgenommenen Versuchen beträgt

a) die rückwirkende Festigkeit:

der ordinären Handziegel 8,36 — 10,74, im Mittel	10,89 Cntr.
der Maschinenziegel (ohne bedeutende Differenzen zu zeigen) . .	21,03 „

b) die relative Festigkeit (Auflage der Ziegel im Lichten 9"—0"', bei durchschnittlich 11" Länge, $5^1/_4$" Breite, $2^1/_2$" Höhe der zu den Versuchen benutzten Steine; der Druck wirkte hierbei auf die Mitte):

ordinärer Handziegel[71] im Gewichte von	7 Pfd.	8 Loth	. . .	12,12 Cntr.
solcher von besserer Qualität	7 „	24 „	. . .	20,75 „
rother geschlämmter Verkleidungsziegel	8 „	29 „	. . .	16,76 „
gelber „ „	7 „	21 „	. . .	22,98 „
ordinärer Maschinenziegel	8 „	2 „	. . .	37,71 „
Hohlziegel mit 12 Oeffnungen an der Längenseite	4 „	23 „	. . .	15,35 „

Das specifische Gewicht der geschlagenen Ziegel wurde zu 1,40 bis 1,81, dasjenige der gepreßten zu 2,41 — 2,63 gefunden.

Die wasseraufsaugende Kraft wurde für Maschinensteine ebenfalls ermittelt, wobei im Durchschnitte ein Stück 1 Pfd. 15 Loth Wasser, d. i. 16 — 18 Proc. seines Gewichtes aufzunehmen im Stande war.

Bietet im Allgemeinen die Verwendung der in Rede stehenden Ziegel mannichfache, vielerprobte Vortheile, so findet dieß im erhöhten Maaße bei deren Benutzung zu Rohbauten statt, wo deren gute Eigenschaften zur vollen Geltung kommen. Wie schon bemerkt, schlämmte man bisher das zu deren Erzeugung nöthige Material, ehe man zu dessen Verarbeitung schritt; der wahre Nutzen der Maschine tritt aber erst dann zu Tage, wenn man die Ziegel direct aus besonders reinem gegrabenen Thone erzeugt, was nach Entfernung der in demselben enthaltenem Steinchen auf leichte Weise zu bewerkstelligen ist. Der Erzeugungspreis der Maschinenziegel tritt dann gegen den herrschenden der geschlämmten Handziegel so weit zurück, daß deren Anfertigung eine lohnende wird. Durch ihre präcise, nette Form werden dieselben um so mehr Verwendung bei den so sehr in Aufnahme kommenden Rohbauten finden, als ihre voll-

---

[71] Während Ziegel anderer Wiener Ziegeleien bei 7,44 — 9,32 Cntr. Belastung zum Bruche kamen, woraus die Trefflichkeit selbst der ordinärsten Producte des Inzersdorfer Etablissements erhellt.

kommen dichten, glatten Flächen die Garantie der größten Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Atmosphärilien bieten.

Faßt man endlich die bisher erhaltenen Resultate bei Verwendung der Maschinen zum Formen der Ziegel zusammen, so ergibt sich, daß diese bei einem continuirlichen geregelten Betriebe und massenhafter Erzeugung die Concurrenz der Handarbeit bei ordinärer Waare nicht zu scheuen hat, indem die Mehrkosten der Maschinenarbeit durch die schönere Form und vorzüglichere Qualität ersetzt werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Kostenpreis mit der Größe der Production im verkehrten Verhältnisse sinkt. Besonders durch die Herstellung von Verkleidungsziegeln, von Hohl- und Façonsteinen mittelst Maschinen werden Vortheile geboten, die jedoch bei weitem größere wären, wenn man die erwähnte Ungleichheit der Farbe an den im Ofen aufliegenden Stellen verhindern könnte, wodurch solche Steine weniger beliebt sind.

Der allgemeinen Umwandlung der Handziegeleien in solche die mit der Maschine arbeiten, dürfte nach dem Gesagten wohl vor allem Anderen der weit größere Brennstoffverbrauch beim Brennen der gepreßten Steine entgegenstehen. In letzterer Hinsicht werden die Versuche auf der Ziegelei des Hrn. H. Drasche fortgesetzt, um durch geeignete Mengung verschiedener Thone ꝛc. das Gewicht der Ziegel und den für dieselben erforderlichen Brennstoffaufwand zu vermindern.

Gewiß ist es, daß die Einführung des Maschinenbetriebes große Schwierigkeiten veranlaßt, und diese nur durch Intelligenz und genaueste Kenntniß des zu Gebote stehenden Rohmateriales zu überwinden sind. Von Fall zu Fall muß die Maschine diesem angepaßt werden, dann aber ist sie auch im Stande ein wahrhaft vorzügliches Product zu liefern.

LXIX.

Ueber die Fabrication von Gegenständen aus feuerfestem Thon in Nord-England; von Joseph Cowen.

Vorgetragen in der British Association, 1863. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, October 1863, S. 291.

Feuerfeste Thone kommen in großen Mengen in den Grafschaften Durham und Northumberland vor. Sie bilden gewöhnlich im Liegenden der Steinkohlenflötze Lager, deren Mächtigkeit zwischen 12 Zoll und

5 bis 6 Fuß schwankt. Am reichlichsten und von der besten Qualität kommen sie unter der Kohle vor, welche vorzugsweise zur Darstellung von Kohks und zu technischen Zwecken angewendet wird. — Feuerfester Thon besteht bekanntlich im Wesentlichen aus Kieselsäure und Thonerde. Die Feuerfestigkeit eines Thons wird durch die Mengenverhältnisse dieser beiden Bestandtheile, sowie durch die Anwesenheit von Kalk, Eisenoxyd und anderer leicht schmelzbarer oder verschlackbarer Substanzen bedingt. Die besten Sorten feuerfester Thone — diejenigen, welche in verarbeitetem Zustande der größten Hitze am besten widerstehen — enthalten stets eine relativ große Menge Kieselsäure. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung der Thonsorten von sieben verschiedenen Lagerstätten, welche in den Gruben ausgebeutet werden, die zu einer mehrere engl. Meilen westlich von Newcastle gelegenen Fabrik feuerfester Backsteine gehören:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Nr. 7.
Kieselerde	51,10	47,55	48,55	51,11	71,28	83,29	69,25
Thonerde	31,35	29,50	30,25	30,40	17,75	8,10	17,90
Eisenoxyd	4,63	9,13	4,06	4,91	2,43	1,88	2,97
Kalkerde	1,46	1,34	1,66	1,76			
Magnesia	1,54	0,71	1,91	Spur	2,30	2,99	1,30
Wasser und organische Substanz . . .	10,47	12,01	10,67	12,29	6,94	3,64	7,58

Aus diesen Analysen folgt, daß Thonsorten von mehr oder weniger abweichender chemischer Zusammensetzung und somit von verschiedenen Eigenschaften ganz nahe bei einander liegen und aus derselben Grube gewonnen werden können. Der Besitz einer solchen Reihe verschiedener, in dieser Weise zusammen auftretender Lagerstätten von feuerfesten Thonen ist von sehr bedeutendem Vortheile für die Fabrikanten dieses Districts, da sie dadurch in den Stand gesetzt sind, die verschiedenen Thonsorten in verschiedenen Verhältnissen mit einander zu versetzen und Artikel für sehr verschiedenartige Zwecke zu liefern. Diesen Vorzug genießen die Fabrikanten feuerfester Artikel in Nord-England in weit ausgedehnterem Maaße, als die des ganzen übrigen vereinigten Königreichs. Ueberhaupt kommt in dem großen nordenglischen Steinkohlenbecken feuer-

fester Thon in größerer Menge vor und läßt sich gleichzeitig auch billiger gewinnen, als in irgend einem anderen Theile Europa's, und daher erklärt sich auch die ungemeine Ausdehnung und die großartige Entwickelung der Fabrication feuerfester Thonwaaren in jenem Districte.

Der Handel in diesem Artikel ist von verhältnißmäßig neuem Ursprunge. Anfangs gieng es nur langsam damit vorwärts, in den letzten vierzig Jahren nahm er aber sehr rasch zu und das Geschäft ist noch immer im Steigen begriffen. Die Ausdehnung desselben in den letzten fünfundzwanzig Jahren war besonders bemerkenswerth und wichtig.

Die ersten feuerfesten Ziegelsteine am Tyne wurden vor etwa hundert Jahren fabricirt. Lange Jahre hindurch wurden die sämmtlichen hier angefertigten Steine in den benachbarten Fabriken verbraucht. Der Handel mit denselben wuchs langsam aber stetig, und das Fabricat gieng in größeren und kleineren Quantitäten nach verschiedenen Theilen des vereinigten Königreichs, sowie nach einigen der bedeutendsten Häfen des Continents und der brittischen Colonieen.

Im Jahre 1838 hatte der Handel mit Fabricaten aus feuerfestem Thon folgenden Stand. Die Anzahl der zu jener Zeit jährlich producirten feuerfesten Steine betrug etwa 7 Millionen Stück. Davon kamen auf den Localverbrauch etwa $2^1/_2$ Millionen; in den übrigen Theilen des vereinigten Königreichs wurden circa 3 Millionen abgesetzt und zum Export kamen ungefähr $1^1/_2$ Millionen. Jetzt hat der Handel die folgende Ausdehnung:

Anzahl der jährlich producirten feuerfesten Mauersteine etwa . . .	80000000 Stück
der Localconsum wird geschätzt auf	43000000 „
nach anderen Theilen des vereinigten Königreichs werden abgesetzt .	27500000 „
exportirt werden	9500000 „

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß der örtliche Verbrauch von feuerfesten Steinen seit dem letzten Vierteljahrhundert um *siebzehnhundert Procent*, der Umsatz im Inlande um *neunhundert* und der Exporthandel um mehr als *sechshundert* Procent zugenommen hat. Im Durchschnitt gerechnet hat jener Handel um etwa *elfhundert* Procent zugenommen.

In dem *Technischen* der Fabrication hat sich nicht viel geändert, mit Ausnahme der Formen, welche früher aus Holz bestanden, jetzt aber aus Messing oder anderen Metallen, für manche Zwecke auch aus Glas angefertigt werden. Die Art in welcher die feuerfesten Steine jetzt dargestellt werden, weicht von der vor etwa hundert Jahren üblichen Fabricationsmethode nicht wesentlich ab. Wiederholte Versuche, zu ihrer Production Maschinen anzuwenden, blieben bisher ohne Erfolg. Die Plasti-

cität des feuerfesten Thons, sowie die verschiedenartige Form und Beschaffenheit der aus demselben angefertigten Gegenstände machen die Anwendung von Maschinenkraft schwierig und die damit zu erzielenden Vortheile bedeutungslos. Allerdings werden in Wales bei der Fabrication feuerfester Steine Maschinen angewendet, allein der dortige feuerfeste Thon hat auch eine andere Beschaffenheit als der in Nord-England vorkommende. Bei der Aufbereitung des Rohmaterials hingegen werden Maschinen und mechanische Vorrichtungen in ausgedehntem Maaßstabe und mit dem besten Erfolge angewendet; es ist in der That zu bezweifeln, ob sich dieser eben so interessante als wichtige Industriezweig in dem Grade, als es geschehen, hätte entwickeln können, wenn nicht die Benutzung von Maschinen zur mechanischen Aufbereitung und Vorbereitung des Thones sehr bedeutende Vervollkommnungen dieser Operationen ermöglicht hätte.

Auch in der Art, für technische Zwecke verschiedene Thonsorten mit einander zu versetzen und vorzubereiten, sind große Fortschritte gemacht worden. Von ganz bedeutendem und sehr günstigem Einflusse auf die Qualität des feuerfesten Thones ist das Ablagern desselben an freier Luft, so daß er den Einwirkungen der Atmosphärilien ausgesetzt ist und gehörig auswittern kann; dadurch werden die unreinen Theile, die fremdartigen Beimengungen von der guten Thonmasse ausgeschieden, so daß sie sich leichter auslesen lassen, daß also das Sortiren sehr erleichtert wird. Fabrikanten, denen es nicht an Betriebscapital und an hinlänglichem Raume fehlt, um ihren Thon gehörig auswittern zu lassen, und welche so günstig situirt sind, daß ihnen eine Reihe verschiedenartiger, die wesentlichen Bestandtheile in verschiedenen Verhältnissen enthaltender Thonsorten zur Verfügung steht, haben damit große Vortheile bezüglich der Vorbereitung des Rohmaterials und einer passenden Zurichtung desselben für sämmtliche Zwecke, zu denen feuerfeste Producte erforderlich sind.

Vor vierzig Jahren beschränkte sich die Fabrication feuerfester Thonwaaren auf die Production von Ziegelsteinen von den gewöhnlichen Formen und Größen. Seitdem aber kamen Gegenstände dieser Art viel allgemeiner in Gebrauch und die jetzt angefertigten Artikel sind ebenso zahlreich, als verschiedenartig. Es werden aus feuerfestem Thone sowohl Gegenstände für ornamentale Zwecke, als für die stärksten Bauten angefertigt und deßhalb ist auch der Verbrauch an diesem Minerale und der Handel mit demselben täglich im Zunehmen begriffen. In den letzten zwanzig Jahren kamen thönerne Gasretorten allmählich in Aufnahme, und sind jetzt auf den Gasanstalten in England allgemein in Gebrauch.

Die Verbesserungen in diesem Zweige der Thonwaarenindustrie sind als sehr bedeutende zu bezeichnen. Anfänglich verursachte die Anfertigung solcher Retorten von den erforderlichen Dimensionen, welche frei von allen Rissen waren, große Schwierigkeiten; doch minderten sich dieselben mit der Ausdehnung des Handels, und die Nachfrage nach dem Artikel stieg. Die Menge der in diesem Districte fabricirten Thonretorten beläuft sich jetzt auf circa 12000 Stück jährlich.

Die Einführung der Thonretorten bei der Gasfabrication verdrängte die eisernen; dadurch aber erwuchs den Compagnieen eine bedeutende Ersparniß, und bei mehreren größeren Anstalten mehrte sich der Gewinn derartig, daß sie ihren Actionären die doppelte Dividende zu zahlen im Stande waren, nur allein in Folge des Ersatzes der eisernen durch Thonretorten. Dagegen hat sich in Folge der Einführung der letzteren der Verbrauch an feuerfesten Mauersteinen, Ziegeln und anderen kleinen Artikeln aus feuerfestem Thone, welche die Gasfabriken früher beim Setzen der eisernen Retorten consumirten, vermindert.

Röhren von feuerfestem Thone finden jetzt sehr häufig Anwendung zum Ausfuttern von Schornsteinen in Wohnhäusern, Hospitälern ꝛc. Der Gebrauch solcher Röhren als Schutz gegen Feuersgefahr kann nicht genug empfohlen werden. Feuerfester Thon wird ferner zur Anfertigung von Kaminsimsen, Badewannen, Blumengefäßen und zahlreichen anderen, namentlich zur Ausschmückung dienenden Artikeln in sehr beträchtlicher Ausdehnung verwendet. Große Mengen der ordinärsten und billigsten feuerfesten Mauersteine werden jetzt zu gewöhnlichen Bauzwecken, bei der Aufführung von Wohnhäusern, Waarenspeichern u. dgl. gebraucht.

Die immer stärker werdende Nachfrage nach feuerfesten Thonwaaren ist hauptsächlich Folge der unablässig sich vermehrenden Eisenwerke, Gasbeleuchtungsanstalten und Sodafabriken, sowie der raschen und so außerordentlich bedeutenden Ausdehnung der Fabrication von Kohks für die Locomotiven.

Die Preise und Qualitäten der feuerfesten Thonwaaren sind sehr verschieden. Aus geringeren Thonsorten bestehende und auf die billigste Weise angefertigte Ziegelsteine kosten 30 Shilling per tausend Stück; der Preis der besten, aus den besten Thonsorten und mit der größten Sorgfalt fabricirten hingegen beträgt 55 Shill. per tausend Stück.

Seit einigen Jahren wird feuerfester Thon auch in sehr großem Maaßstabe zur Anfertigung von Abzugsröhren verwendet, zu welchem Zwecke er ein sehr geeignetes Material ist. Die kleineren Haupt- und die Nebenleitungen werden jetzt bei allen neuen Anlagen mit Röhren von glasirtem feuerfestem oder gewöhnlichem Thone hergestellt.

Zur Anfertigung von Abzugsröhren ist feuerfester Thon, vielfacher Erfahrung zufolge, ein passenderes Material, als jede andere Töpferwaare oder Steinzeug. In Folge der zur Verglasung ihrer Oberfläche erforderlichen stärkeren Hitze sind sie besser gebrannt und erscheinen weiß. Da sie gewöhnlich in den Wandungen etwas stark gemacht werden, so sind sie auch fester und dauerhafter, und vermögen gleichzeitig der Wirkung der in ihrem Inhalte suspendirten chemischen Agentien besser zu widerstehen. Die anfängliche Methode, diese Röhren in Gypsformen anzufertigen, wurde bald aufgegeben und durch ein rascher zum Ziele führendes Verfahren mit Anwendung geeigneter maschineller Vorrichtungen ersetzt, welche in manchen Fällen durch Wasserkraft, meist aber durch Dampf getrieben werden. Die gewöhnlichste Form einer Dampf-Thonröhrenpresse ist ein einfaches cylindrisches Gefäß, welches mit dem gehörig vorbereiteten Thone gefüllt wird; in demselben bewegt sich ein durch directe Wirkung des in den Dampfkasten zugelassenen Dampfes getriebener Kolben oder Stempel und preßt den Thon gegen den Boden des Cylinders durch kreisrunde Oeffnungen von verschiedenem Durchmesser, in denen concentrische Dorne angebracht sind, so daß nur ein ringförmiger Raum frei bleibt, durch den der Thon die Röhrenform erhält. Nachdem Muff und Röhre gleichzeitig mit einem Drucke fertig gemacht, und letztere mittelst eines Drahtes abgeschnitten worden, werden sie auf Breter gelegt, um etwas auszutrocknen und dann erforderlichenfalls mit den Händen etwas gerichtet, worauf sie zum Einsetzen in den Ofen fertig sind. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Anfertigung dieser Röhren von statten geht, ist sehr groß; fünf Arbeiter oder Jungen sind im Stande, täglich etwa eine (englische) Meile von solchen Röhren, von 2 bis 6 Zoll Durchmesser bei 2 bis 3 Fuß Länge, oder eine entsprechende Anzahl von größeren Dimensionen, zu pressen. Das stärkste Kaliber, von welchem solche Röhren angefertigt worden sind, ist 3 Fuß im Durchmesser; doch kommen dieselben nur selten zur Anwendung, da sie kostspieliger sind, als ein aus Ziegelsteinen aufgeführter Canal von denselben Dimensionen; dagegen sind die Röhren von 18 Zoll Durchmesser und darunter die gebräuchlichsten Größen, und werden zu Haupt- und Nebenleitungen sehr viel benutzt. Zu der allgemeinen Anwendung dieser Röhren hat nicht allein ihr billiger Preis, sondern auch die glatte Innenfläche und ihre vollkommen cylindrische Form beigetragen. Werden sie richtig gelegt und gehörig miteinander verbunden, so genügt ein Gefäll von nur 1 Zoll auf 1000 Yards, damit der Unrath ohne Stockung oder Unterbrechung abfließt. Sämmtliche Röhren erhalten außen und innen eine starke Salzglasur (von kieselsaurem Natron).

Durch die Anwendung von Abzugsröhren aus glasirtem feuerfesten und aus glasirtem gewöhnlichen Thon ist die Drainirung in vielen Städten des vereinigten Königreichs bedeutend vervollkommnet worden. In den Grafschaften Durham und Northumberland sind Darlington, Durham, Sunderland, North-Shields, South-Shields, Morpeth, Alnwick und noch andere kleinere Städte sämmtlich mittelst Röhren aus feuerfestem Thon, welche hauptsächlich am Tyne fabricirt wurden, drainirt worden.

Wenn gleich diese Röhren zum größeren Theile zu Abzüchten unter der Erde Verwendung finden, so wird doch auch eine bedeutende Menge von ihnen zu Wasserleitungen benutzt. Viele Wasserbauingenieure haben sie als ein für diesen Zweck überall da, wo der Druck nicht sehr groß ist, sehr geeignetes Material anerkannt, indem bei ihrer Anwendung die Gefahren der Verschlechterung des Wassers durch Leitung in bleiernen oder anderen Metallröhren gänzlich vermieden werden.

Uebrigens vermögen diese Röhren einen bedeutenden Druck zu ertragen; verschiedene am Tyne angefertigte Exemplare hielten bei der mit ihnen angestellten Probe einen Druck von 80 bis 100 Pfd. per Quadratzoll aus. Das ist für eine Thonröhre gewiß eine sehr gute Leistung; da die Fabrication aber immer größere Fortschritte macht, so werden auch die Röhren sicherlich noch vollkommener werden. Glasirte Röhren aus feuerfestem Thon bilden für die Leitung von Wasser einen Canal, welcher niemals zerfressen wird und in seinen wichtigsten Eigenschaften unverwüstlich ist.

Uebersicht der Production in den nördlichen Thondistricten.

Jährlich werden producirt aus feuerfestem Thone:

Ziegelsteine, der Schätzung nach	80000000	Stück	
Gasretorten, ungefähr	12000	Stück	
glasirte Röhren von 3 bis 15 Zoll Durchmesser	175	(engl.) Meilen	
An feuerfestem Thon werden jährlich verkauft, der Schätzung nach	50000	Tonnen	
an feuerfestem Thon zur Fabrication der erwähnten Retorten, Ziegelsteine und Röhren, werden verbraucht circa	295000	Tonnen	
Steinkohlenverbrauch bei der Fabeication der genannten Gegenstände, ungefähr . . .	150000	Tonnen	
Zahl der beschäftigten Arbeiter und Jungen	3500	Mann	
Jährlicher Arbeitslohn	110000	Pfd. Sterl.	
Verbrauch von feuerfest. Steinen an Ort u. Stelle	43000000		
Versandt von feuerfesten Steinen an andere Plätze des vereinigten Königreichs . . .	27500000		
Versandt von feuerfesten Steinen in das Ausland	9500000		80000000 Stück
Von feuerfestem Thon in unverarbeitetem Zustande wurden exportirt			3000 Tonnen.

LXX.

Die Thonwaarenfabrik zu Bishop's Waltham in Süd-England; von Dr. Lunge.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Werke der Bishop's Waltham Clay Company sind zu Bishop's Waltham in der Grafschaft Hantshire, zwischen Southampton und Portsmouth gelegen. Diese Werke sollen die größten ihrer Art in ganz England werden, und bieten schon jetzt eine so große Menge interessanter Einzelheiten dar, daß eine Beschreibung derselben vielleicht am Orte ist.

Sie stehen unter der Direction von Dr. Versmann, welcher anderweitig besonders durch seine Untersuchungen über das Unentzündlichmachen von Geweben bekannt ist.

Er hat die Werke auch architektonisch bis ins Einzelne hinein construirt, und damit zum erstenmale den berühmten Fabriken in Staffordshire Concurrenz gemacht. Vor zwei Jahren war Alles in der Gegend noch grünes Kleefeld, und eigentlich kräftig in Angriff genommen wurden die Werke erst seit der Berufung des Dr. Versmann, vor etwa einem Jahre; jetzt aber sieht man dort Reihen von großen Gebäuden, in welchen bereits eine großartige Production sowohl von gewöhnlichen Mauerziegeln, als auch namentlich von feineren, ornamentalen Gegenständen stattfindet.

Die Gesellschaft besitzt 200 Acres (etwa 300 preußische Morgen) Land welches durchweg ein Lager von Thon von der Erd-Oberfläche bis zu 150 Fuß Tiefe enthält, wo dann der Thon auf weißer schreibender Kreide aufruht. Die Qualität des Thones ist eine ganz ausgezeichnete, und namentlich ist er so frei von Steinen, daß ein Schlämmen desselben selbst zu den feinsten Ornamenten nicht nöthig ist, weßhalb auch gar keine Schlämmvorrichtungen vorhanden sind. Nach dem Brennen zeigen sich die Waaren auf das Schönste scharfkantig und hell klingend, dabei von sehr großer Härte; eine sechszöllige Drainröhre z. B., welche doch zu den rohesten Fabricaten gehört und sehr dünn im Thon ist, konnte ich durch das heftigste Aufwerfen auf Steinboden nicht zerbrechen; sie gab erst dann nach, als ich mehrmals kräftig darauf trat, wodurch sie der Länge nach in zwei regelmäßige, halbrunde Stücke zersprang. Bei dieser vorzüglichen Eigenschaft des Thones, welcher außerdem höchst plastisch ist,

läßt er sich natürlich leicht zu den feinsten Ornamenten, großen Blumenvasen, Balustraden u. dergl. verwenden, dagegen eignet er sich zu feuerfesten Steinen nicht, weil er zu viel Eisen und Kalk enthält. Zwar könnte man dem durch Behandeln mit Salzsäure abhelfen; es ist aber rentabler, ihn für sich zu ornamentalen Zwecken zu verarbeiten, und man hat daher von dem ersteren Verfahren abgesehen.

Noch eine interessante Eigenschaft des Thones will ich anführen, bevor ich zur Beschreibung seiner Verarbeitung übergehe; dieß ist die regelmäßige Farbenänderung, welche er beim Brennen erfährt. Man hat es durch Regulirung der Hitzegrade vollkommen in der Gewalt, die Farbe der Waare je nach Wunsch des Abnehmers ganz weiß, hellroth, dunkelroth oder dunkelblau (namentlich Letzteres eine sehr schöne Nüance) zu erhalten, und zwar erscheinen die Farben mit Steigerung der Hitze in der angegebenen Reihenfolge. Dabei schwindet, wie mir angegeben wurde, der Thon, wenn er weiß gebrannt wird, um ein Zehntel, wenn roth, um ein Achtel, und wenn blau, um ein Sechstel; man muß also für Gegenstände verschiedener Farbe, wenn sie gleich groß werden sollen, ganz verschiedene Formen haben. Sehr schön macht sich die Abwechselung zwischen diesen Farben, besonders bei gemusterten Fußböden, welche aus vier-, sechs-, acht- oder zwölfeckigen Fliesen von weißer, rother und dunkelblauer Farbe zusammengesetzt werden.

Aus dem Lager, welches wie erwähnt, unmittelbar zu Tage ausgeht, wird der Thon auf einer schiefen, mit Schienen versehenen Ebene mittelst Dampfkraft nach dem Maschinengebäude gefördert, und aus den Förderwagen sofort durch einen Trichter in die erste Vorbereitungsmaschine gestürzt. Das System der Bearbeitungsmaschinen, wie es hier eingerichtet ist, soll das beste bestehende seyn. Zunächst passirt also der Thon nacheinander drei horizontale Walzenpaare von Gußeisen, welche senkrecht übereinander liegen und durch eine Maschine von 45 Pferdestärken ziemlich langsam, aber mit großer Kraft umgedreht werden. Die Walzen haben circa 4 Fuß Länge und 3 Fuß Durchmesser, und scheinen nahezu massiv zu seyn. Bei dem ersten (obersten) Walzenpaare hat die eine Walze eine zur Achse parallele Leiste angegossen, von etwa 1 oder $1^1/_2$ Zoll Querschnitt der Hervorragung über die Oberfläche, während die andere Walze eine entsprechende Vertiefung hat; dieß hat den Zweck, etwa doch vorkommende Steinchen gewaltsam zu zerschlagen. Im Uebrigen ist die Oberfläche aller Walzen glatt. Der Thon geht dazwischen ganz trocken, wie er aus der Grube kommt, unter bedeutendem Drucke durch und fällt dann in einen etwa 8 Fuß im Durchmesser haltenden Trog, welchem eine ringförmige, durchlöcherte Röhre Wasser zuführt.

Hier wird er mit Wasser angemacht, aber nicht mehr, als eben hinreicht, um ihn gut plastisch zu machen, und zwar wird er durch etwas schräg stehende Messer durchgearbeitet, welche an horizontalen Armen sitzen, die an einer in der Mitte des Troges vertical stehenden und sich drehenden Welle befestigt sind. Von da kommt der Thon in einen Thonschneider von gewöhnlicher Form mit 3 Messern, in Form einer archimedischen Schraube gestellt, und erscheint unten in völlig plastischer, zum Formen geeigneter Beschaffenheit. Er wird also von dem Augenblicke an, wo er in die Förderwagen geladen ist, bis zu dem wo er in die Hand des Formers gelangt, von Menschenhänden gar nicht berührt und passirt immer selbstthätig von einer Maschine in die andere.

Bei dem Formen und Trocknen der gewöhnlichen Mauersteine (von denen bei meiner Anwesenheit Abschlüsse für 10 Millionen vorlagen) und Drainröhren wollen wir uns nicht aufhalten, da hier nichts Besonderes zu erwähnen ist und wollen gleich zur Erzeugung der feineren Sachen übergehen. Dieselbe geschieht in einem geräumigen Locale, welches durch das unten in Canälen durchziehende, überschüssige Dampfkesselfeuer erwärmt wird. Hier werden alle diese Gegenstände durch mit der Hand bewegte Pressen geformt und dann platt auf den Boden nebeneinander hingelegt. Da, wie erwähnt, Sorge getragen wird, nicht zu viel Wasser zum Anmachen des Thones zu nehmen, so haben die Gegenstände schon 24 Stunden nach dem Formen hinreichende Consistenz gewonnen, um in größere Stöße übereinander gelegt werden zu können, wobei sie, wenn nöthig, unterstützt werden. Ein bemerkenswerther Kunstgriff ist dabei, daß größere Platten absichtlich gebogen werden, da sie sich beim Brennen unvermeidlich ziehen; freilich gehört wohl große Geschicklichkeit dazu, um das Biegen gerade so zu treffen, daß sich die Platten nachher ganz gerade ziehen. In diesen Stößen bleiben die Gegenstände drei Wochen lang liegen, werden dann einzeln vorgenommen, mit Lineal und Schabmesser noch einmal bearbeitet und von Unreinigkeiten gesäubert; ohne dieses würden sie nicht so genau und schön ausfallen. Die hierauf verwendete, freilich sehr zeitraubende Arbeit wird von den Abnehmern gern bezahlt. Darauf bleiben die Gegenstände nochmals drei Wochen liegen und kommen dann in den Brennofen.

Von Brennöfen sind augenblicklich noch einige kleinere, theils kreisrund mit Kuppelgewölbe, theils oblong mit Tonnengewölbe vorhanden. Alles Interesse concentrirt sich aber auf den großen Ring-Ofen nach Hoffmann-Licht'scher Construction, den ersten welcher in England erbaut worden ist. Er ist, wenn auch schon im Betriebe, noch nicht fertig, und soll nach seinem Ausbau bei einem Durchmesser von 150 Fuß,

sieben concentrische Ringe von Brennöfen enthalten, deren 96 Züge sämmtlich in den Mittelschornstein gehen. Von diesen 7 Ringen sind erst zwei fertig und im Betriebe, und könnte ich über sie nichts weiter anführen, als was allgemein bekannt ist; nach seiner Vollendung wird der Ofen eine tägliche Production von einer Viertelmillion Steine haben. Höchst merkwürdig ist dagegen der Schornstein, welcher, bei einer Weite von 24 Fuß am Fuße, eine Höhe von 180 Fuß erreichen soll, aber kaum halb fertig ist, und immer nur weitergebaut werden soll, so wie es die neu anzulegenden Ringe erfordern. Derselbe hat vom Fuße bis zur Spitze gleichmäßig die Stärke von einem halben Ziegel ($4^1/_2$ Zoll engl. Maaß). Seine Festigkeit erlangt dieses kartenhausähnliche Bauwerk außer durch die ausgezeichnete Qualität der Steine, durch die Zungen, welche ihn in 16 Theile zerlegen, und zwar so, daß vier ganz durchgehen und sich in der Mitte treffen, vier einen halben, und acht einen Viertel-Radius bilden (Fig. 17). Sie haben ebenfalls nur $4^1/_2$ Zoll Stärke und springen nach außen als Pfeiler vor, welche am Fuße wohl 3 Fuß vorragen, aber nach oben hin immer schmäler werden und sich schließlich ganz verlaufen. Verankerungen und sonstiges Eisenwerk kommen an dem Schornsteine gar nicht vor.

Bei dieser Gelegenheit will ich darauf hinweisen, wie schwach man gewöhnlich in England auch Wohnhäuser construirt. Die Hauptwände sind bei sehr vielen, wohl den allermeisten auf Speculation gebauten Wohnhäusern nur einen Ziegel = 9 Zoll engl. stark, selbst im ersten Geschoß, die Scheidewände nur einen halben Ziegel = $4^1/_2$ Zoll engl. Allerdings sind die Häuser selten mehr als 3 Stock hoch incl. Erdgeschoß. Breite Thüren, Schaufenster u. dgl. werden bei solchen Bauten meist nicht überwölbt, sondern nur mit einem Balken bedeckt, auf welchem dann, selbst ohne Entlastungsbögen, fortgemauert wird. Gewöhnliche Fenster werden meist mit einem Steinbalken bedeckt. In dem Lande des Eisens ist es gewiß selbst für Speculationsbauten auffällig, daß man so wenig Eisen beim Bau von Privathäusern angewendet sieht; denn auch eiserne Balkenanker sind in diesen nicht häufig. Allerdings muß ich darauf zurückkommen, daß die Qualität der Ziegel ausgezeichnet ist, während ihr Preis weit unter dem unserigen steht, z. B. 18—21 Shilling für das Tausend, welche von derselben Qualität das Doppelte bei uns kosten würden; die besten Stourbridge feuerfesten Ziegel kosten 45 Shilling.

Es sey mir noch gestattet, einige andere constructive Einzelheiten hervorzuheben. Das zeltförmige Dach des Ringofens ruht ausschließlich auf 3 concentrischen Ringen von gebogenen Eisenbahnschienen als Unterzügen, zwischen denen sich vom einen zum anderen, statt der Sparren,

fächerförmig angeordnete $1^1/_2$zöllige Breter, auf der hohen Kante stehend, erstrecken; auf diesen Bretern ruhen dann quer aufliegend die Schalbreter auf. Der Abstand der einzelnen Breter von einander mag durchschnittlich zwei Fuß betragen. Das Dach bedeckt nur die zwei vorhandenen Ringe, und soll sich beim Erbauen der folgenden ein neues im Winkel daran anstoßendes anschließen. Ein anderes, langes Gebäude wird bei verhältnißmäßig schwachen Seitenmauern in allen drei Stockwerken mit gewölbten Decken versehen, in der Art, daß von 12 zu 12 Fuß quer auf die Längswände gußeiserne, hohle Balken von dreieckigem Querschnitt als Widerlager gelegt sind, zwischen denen sich Tonnengewölbe ausspannen. Diese Balken nehmen nach der Mitte hin an Stärke zu und sind die beiden Schenkel des Dreiecks hin und wieder durch Querstege abgesteift (Fig. 18 und 19). Das Eisengewicht ist ein verhältnißmäßig sehr geringes.

Endlich will ich noch eine Art Gewölbe-Anker erwähnen, welche mir bei den kleineren, länglich-viereckigen, mit Tonnengewölben bedeckten Brennöfen auffielen. Die Anker nämlich, welche sich an den beiden schmalen Enden befanden und bei den an der Stirnseite der Gewölbe angebrachten Arbeitsöffnungen vorbeigiengen, waren mit Haken und Schrauben verbunden, ganz nach Art der Kuppelung von Eisenbahnwaggons; sie können also nicht nur während des Brennens angezogen werden, sondern man kann auch beim Ausräumen das Mittelstück ganz entfernen, wodurch die Arbeitsthüren ganz frei werden.

Was die in Bishop's Waltham erzeugten Fabricate betrifft, so habe ich schon über die Vorzüglichkeit ihrer Qualität gesprochen; einige Arten derselben habe ich bei uns noch nicht gesehen und würde ihre Einführung gewiß auch für uns von Nutzen seyn. Dahin gehören die Dachziegel Fig. 20 und 21, im Englischen hips und valleys genannt, welche angewendet werden, um eine Regenrinne zu bilden, da, wo zwei Dächer aneinanderstoßen. Die Biegung konnte in der Zeichnung nur angedeutet werden. Ferner Firstornamente in allen möglichen Formen, von denen ich in Fig. 22 bis 25 Beispiele gebe; dazu gehören die Nuthenziegel Fig. 26 oder 27, in welche sie mit Cement eingesetzt werden. Diese Firstbekrönungen machen einen sehr schönen Effect. Sehr praktisch scheinen die Fliesen Fig. 28 und 29 zu seyn, welche zur Pflasterung von Pferdeställen bestimmt sind und durch die Furchen das Ausgleiten der Pferde verhindern sollen; sie werden stets in der härtesten (blauen) Sorte ausgeführt.

Man bemerke endlich noch die Fig. 30, Pflaster mit Drainage verbunden, und Fig. 31, Regen- und andere Abfallrinnen darstellend.

LXXI.

Untersuchung der in Oesterreich vorkommenden und zur Erzeugung feuerfester Materialien benutzten Thone und Kaolinerden; von Ludwig Knafft, technischer Chemiker in Wien.

Da es mir lehrreich erschien, alle zur Erzeugung feuerfester Materialien in Oesterreich vorkommenden und benutzten Thone und Kaolinerden ihrer Zusammensetzung nach kennen zu lernen, so unternahm ich deren Untersuchung und theile im Folgenden die Reihe der gemachten Analysen mit.

Kaolinerde bei Passau.

In der Löthrohrflamme unschmelzbar; bei Schmelzhitze von Stabeisen unverändert; sehr plastisch; grauweiß.

	Lieferungen von den Jahren: 1858.	1859.	1860.
Kieselerde	48,21	51,02	46,59
Thonerde	31,02	31,11	36,54
Eisenoxyd	0,91	1,05	0,69
Kalk	0,47	1,63	3,02
Magnesia	Spur	Spur	1,28
Kali	3,42	0,81	1,32
Glühverlust	6,01	14,23	9,69
	100,04	99,85	99,13

Kaolinerde von Daubrowitz in Mähren.

In der Löthrohrflamme unschmelzbar. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen schwach gesintert; plastisch, grauweiß.

Kaolinerde von Zettlitz in Ungarn.

In der Löthrohrflamme unschmelzbar. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen kaum gesintert; plastisch, weiß.

	In Lieferungen von den Jahren: 1858.	1859.	1858.	1859.
Kieselerde	58,09	61,91	40,89	42,31
Thonerde	24,22	24,49	39,22	38,67
Eisenoxyd	0,97	1,56	1,01	1,02
Kalk	1,58	0,81	1,04	0,45
Magnesia	0,31	0,26	1,27	0,43
Kali	3,96	4,95	1,92	3,52
Glühverlust	10,56	6,12	13,95	13,24
	99,70	100,10	99,30	99,64

Kaolinerde von Feistritz in Steiermark.

In der Löthrohrflamme unschmelzbar. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen schwach gesintert; plastisch, grauweiß.

Kaolinerde von Krummnußbaum in Oberösterreich.

In der Löthrohrflamme etwas erweicht. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen gesintert; kurz, weiß.

In Lieferungen von den Jahren:

	1860.	1861.	1861.	1862.
Kieselerde . . .	53,87	50,78	57,78	58,09
Thonerde . . .	28,12	33,05	22,22	21,30
Eisenoxyd . . .	0,71	1,61	2,01	3,22
Kalk	0,29	1,77	2,03	2,41
Magnesia . . .	Spur	Spur	1,22	0,96
Kali	2,72	3,04	3,97	4,51
Glühverlust . .	14,14	10,51	11,56	10,34
	99,85	100,76	100,79	100,83

Thon von Göttweih in Oberösterreich.

In der Löthrohrflamme unverändert. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen unverändert; sehr plastisch, blaugrau.

Thon von Voitsberg in Steiermark.

In der Löthrohrflamme etwas abgerundet. Bei der Schmelzhitze von Stabeisen gesintert; röthlichblau, sehr plastisch.

In Lieferungen von den Jahren:

	1862.	1863.		1863.
Kieselerde . . .	47,39	48,39		54,00
Thonerde . . .	34,92	35,00		20,22
Eisenoxyd . . .	2,74	3,12		5,72
Kalk	1,72	0,82		1,02
Magnesia . . .	0,39	—		0,78
Kali	2,36	2,54		4,82
Glühverlust . .	11,15	11,72		10,11
	100,67	99,59	Natron	3,43
				100,10

Thon von Olomuczan in Mähren.

Vor dem Löthrohr unverändert. In der Schmelzhitze v. Stabeisen schwach gesintert; sehr plastisch, dunkelblaugrau, röthlichgelb.

Thon von Blansko in Mähren.

Vor dem Löthrohr unverändert. In der Schmelzhitze von Stabeisen unverändert; sehr plastisch, röthlichweiß.

In Lieferungen von den Jahren:

	1861.	1862.	1861.	1862.
Kieselerde . . .	50,02	56,35	48,13	50,75
Thonerde . . .	30,71	25,76	29,76	30,52
Eisenoxyd . . .	3,01	5,40	3,21	2,75
Kalk	2,05	1,87	0,74	1,23
Magnesia . . .	—	—	0,38	1,02
Kali	1,72	2,21	3,26	2,01
Glühverlust . .	13,50	7,51	13,86	11,88

Thon von Brisau in Mähren.

Vor dem Löthrohr unverändert. In der Schmelzhitze von Stabeisen sehr schwach gesintert; plastisch, blaugrau.

Thon von Leoben.

Vor dem Löthrohr sehr gerundet. In der Schmelzhitze des Stabeisens schwach gesintert; plastisch, röthlichgrau.

In Lieferungen von den Jahren:

	1863.	1863.
Kieselerde	58,82	58,27
Thonerde	22,14	23,22
Eisenoxyd	2,87	5,61
Kalk	0,81	2,43
Magnesia	0,35	Spur
Kali	3,87	4,12
Glühverlust	11,86	5,89
		99,54

Thon von Melnik in Böhmen.

Vor dem Löthrohr schwach abgerundet. In der Schmelzhitze des Stabeisens schwach gesintert; plastisch, blaugrau.

In Lieferungen von dem Jahre:

	1863.
Kieselerde	40,87
Thonerde	36,22
Eisenoxyd	2,01
Kalk	2,92
Magnesia	1,21
Kali	4,42
Glühverlust	12,14
	99,79

Um sich von der Feuerbeständigkeit der Thone zu überzeugen, gibt das Löthrohr in der kürzesten Zeit Aufschluß; kleine Kegel, auf deren sehr feine Spitze man die Flamme wirken läßt, sind eine sehr geeignete Form.

Thone, welche hoch im Thonerdegehalt stehen, sind die feuerbeständigeren; sie sind gewöhnlich plastischer, da ihre Verwitterung weiter fortgeschritten ist. Ein höherer Kieselerdegehalt ist schädlicher, wenn er von unzerlegten Feldspaththeilchen herrührt, als wenn die Kieselerde aus der chemischen Verbindung abgesondert mechanisch beigemengt ist. Deutlich ist dieß bei den hessischen Schmelztiegeln zu erkennen, wenn man ihre Zusammensetzung, welche von der des Feldspathes kaum abweicht, in Betrachtung zieht; der Feldspath schmilzt aber im hessischen Tiegel mit Leichtigkeit.

Bei den Porzellanmassen werden durch sehr geringe Quantitäten von Feldspath die Thonerdetheilchen zusammengeschweißt, was mechanisch beigemengte Kieselerde nicht in dem Grade thun würde.

Bei Schmelztiegeln steht die Größe des Kornes vom Sande oder von der Chamotte im innigen Verhältnisse mit der Feuerbeständigkeit, sowie auch ihre größere oder geringere Porosität. Um letztere zu erzeugen, wendet man gewöhnlich Holzkohlenpulver, Sägespäne, zerkleinerte Kohks, auch Graphit an. Mit Vortheil benutzte ich hierzu den Theer, da er sich sehr gleichmäßig vertheilt, gut und gleichmäßig hinausbrennt und keine kalireiche Asche zurückläßt.

Unsere Thone stehen aber den englischen an Güte gewiß nach, was wohl daher rühren mag, daß der Thon der Engländer ein älterer ist, da auch ihre Kohle älter ist.

LXXII.

Die maaßanalytische Bestimmung des Kobalts bei Gegenwart von Nickel; von Dr. Clemens Winkler.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1864, Bd. XCII S. 449.

Nach mehreren erfolglosen Versuchen fand ich eine Reaction auf, welche die volumetrische Bestimmung von Kobalt bei Gegenwart von Nickel möglich macht.

Versetzt man eine neutrale Lösung von Kobaltchlorür mit Queckſilberoxyd, so tritt zunächst keine Veränderung ein; fügt man aber hierauf übermangansaures Kali zu, so entfärbt sich letzteres sofort, während das in der Flüssigkeit suspendirte Queckſilberoxyd sich durch Ausscheidung von Kobaltoxydhydrat und Mangansuperoxydhydrat bräunt.

Verfährt man in gleicher Weise mit einer Auflösung von Nickelchlorür, so tritt keine Fällung und nicht die geringste Entfärbung des übermangansauren Kalis ein, wenn das angewendete Nickelsalz wirklich völlig frei von Kobalt war; besitzt es aber einen Gehalt an letzterem Metalle, so erfolgt im Verhältniß zu dessen Höhe Entfärbung der Chamäleonflüssigkeit und Bräunung des Queckſilberoxyds durch ausgeschiedenes Kobaltoxydhydrat.

Diese Reaction ist so empfindlich, daß noch neben 1000 Th. Nickel 1 Th. Kobalt mit Sicherheit nachgewiesen und bestimmt werden kann.

Uebermangansaures Kali scheidet also aus einer mit Queckſilberoxyd versetzten Lösung von Kobaltchlorür sofort alles Kobalt aus, während Chlornickellösung dadurch keine Veränderung erleidet; auf dieses Verhalten gründet sich die im Nachstehenden zu beschreibende Methode der volumetrischen Kobaltbestimmung, welche mir so vortreffliche Resultate gab, daß ich nicht anstehe sie zu veröffentlichen.

I. Bestimmung des Gesammtgehaltes von Kobalt und Nickel.

Bei der Bestimmung von Kobalt und Nickel ist es zunächst Erforderniß, daß man die beiden Metalle rein in Lösung habe.

Man führt den zu untersuchenden Körper auf irgend welche bekannte Weise in gelösten Zustand über, entfernt durch Schwefelwasserstoff Arsen, Kupfer, Blei, Wismuth ꝛc., erhitzt das Filtrat zum Kochen, oxydirt nach Austreibung des Schwefelwasserstoffes mit chlorsaurem Kali und scheidet Eisen und Thonerde durch essigsaures Natron ab, wobei man nie versäumen darf, den erhaltenen Niederschlag auf Nickel zu prüfen.

Das Filtrat, welches — vorausgesetzt, daß kein Mangan zugegen war — nur noch Kobalt und Nickel nebst etwa vorhandenen in diesem Falle unschädlichen Erden und Alkalien enthält, verdünnt man auf ein gewisses Volumen und mißt sodann mehrere gleiche Portionen ab, in deren einer man Kobalt und Nickel zusammen bestimmt, während die andere einzig zur Ausmittelung des Kobaltgehaltes dient.

Um nun zunächst den summarischen Gehalt an Kobalt und Nickel zu bestimmen, wird ein abgemessenes Volumen der Kobaltnickellösung zum Kochen erhitzt und mittelst Barytwasser gefällt. Es ist dieses Fällungsmittel unter allen Umständen dem caustischen Kali vorzuziehen, weil bei Anwendung des letzteren der Niederschlag immer kieselsäure- und kalihaltig ausfällt. Die erhaltenen Oxydulhydrate wäscht man mit heißem Wasser aus und löst sie sodann in verdünnter Salzsäure.

Diese Lösung verdampft man, nachdem man sie mit der hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt hatte, zur Trockne, raucht den Schwefelsäureüberschuß ab, löst in Wasser, filtrirt vom etwa ausgeschiedenen schwefelsauren Baryt ab, verdampft die wässerige Lösung in einem Gefäße von Platin, glüht gelinde und wägt die erhaltenen, völlig reinen schwefelsauren Salze, in welchen man zur Controle noch den Schwefelsäuregehalt bestimmen kann. Diese Methode gibt, wie ich mich vielfach überzeugt habe, weit genauere Resultate, als man durch Fällung der Kobaltnickellösung mit Aetzkali und Reduction der Oxyde zu Metall erhält.

II. Bestimmung des Kobalts.

Hat man nach der vorstehenden Weise den Gesammtgehalt an Kobalt und Nickel ermittelt, so verwendet man eine andere Portion der ursprünglichen Lösung dazu, die Menge des darin enthaltenen Kobalts zu bestimmen. Hierzu ist es nöthig, daß die Flüssigkeit kalt sey und daß sie keine schwefelsauren Salze, sondern womöglich nur Chlormetalle enthalte. Es ist deßhalb zweckmäßig, derselben jederzeit vor dem Titriren etwas Chlorbaryum zuzusetzen und so die etwa vorhandene Schwefelsäure zu entfernen. Der gebildete schwefelsaure Baryt stört die Reaction nicht im Mindesten und macht keine Filtration nöthig.

Man setzt nun der Flüssigkeit eine beliebige Portion nassen Queckſilberoxydes zu, welches man am besten so darstellt, daß man eine Lösung von Queckſilberchlorid mit Aetzkali fällt und den erhaltenen gelben Niederschlag durch öfteres Aufgießen und Decantiren völlig auswäscht. Man bewahrt denselben als nassen Schlamm in einer Flasche zu stetem Gebrauche auf.

Die mit Queckſilberoxyd versetzte Lösung von Chlorkobalt und Chlornickel bringt man hierauf unter die Chamäleonbürette und läßt unter stetem Umrühren so lange übermangansaures Kali zutröpfeln, bis die letzten Tropfen die ganze Flüssigkeit bleibend zwiebelroth färben. Das hierbei ausgeschiedene Kobaltoxydhydrat setzt sich gewöhnlich schwer ab, und die Flüssigkeit bleibt lange trübe und undurchsichtig; man kann jedoch diesem Uebelstande leicht abhelfen, indem man zuweilen eine Portion Queckſilberoxyd zufügt und gehörig umrührt, wodurch das feinvertheilte Kobaltoxyd sich an das dichte schwere Queckſilberoxyd hängt und von diesem mit zu Boden gerissen wird.

Je schneller sich übrigens der Niederschlag absetzt, desto mehr nähert man sich dem Ende der Operation und sobald alles Kobalt abgeschieden ist, erfolgt das Klären der Flüssigkeit sofort, so daß man die Wirkung des letzten Tropfens Chamäleon mit größter Sicherheit beobachten kann.

Hat man so viel übermangansaures Kali zugesetzt, daß der nächste Tropfen die Flüssigkeit bleibend röthet, so ist die Fällung des Kobalts als beendet anzusehen und man liest die verbrauchten Kubikcentimeter ab.

Die Lösung enthält jetzt nur Nickel ohne jede Spur von Kobalt; im Niederschlage findet sich jedoch neben allem Kobalt auch eine geringe Menge Nickel, welche aber, wie ich mich sicher überzeugt habe, als mechanisch niedergerissenes Oxydul darin vorhanden ist und daher keinen Mehrverbrauch an übermangansaurem Kali veranlaßt.

Unterwirft man nämlich einestheils die Lösung von reinem Kobalt-

metall und andererseits diejenige eines Gemisches von Kobalt und Nickel der Maaßanalyse, so werden stets gleiche Volumina der Titerflüssigkeit verbraucht.

Die Lösung von

I) 0,250 Grm. chemisch reinem Kobalt erforderte
a) = 34,0 Kub. Centm. KO, Mn^2O^7.
b) = 34,0 „ „ „ „
c) = 34,2 „ „ „ „

II) 0,250 Grm. Kobalt und 0,250 Grm Nickel
a) = 33,8 Kub. Centm. KO, Mn^2O^7.
b) = 34,1 „ „ „ „
c) = 34,0 „ „ „ „

III) 0,250 Grm. Kobalt und 1,000 Grm. Nickel
a) = 34,0 Kub. Centm. KO, Mn^2O^7.
b) = 34,0 „ „ „ „
c) = 34,4 „ „ „ „

Trotzdem daß bei diesen Versuchen gleich große Mengen Maaßflüssigkeit verbraucht worden waren, enthielt doch der Niederschlag

II) auf 100 Th. Co 3,3 Th. Ni
III) auf 100 Th. Co 5,7 Th. Ni

welche Mengen sonach mechanisch als Nickeloxydul niedergerissen seyn mußten.

Um sich für die Titerstellung reines Kobalt und Nickel in metallischem Zustande herzustellen, wurde nickelfreies Kobaltchlorür und kobaltfreies Nickelchlorür sublimirt und sodann bei starker Hitze im Wasserstoffstrom reducirt. Die Metalle legten sich hierbei in Form biegsamer Bleche an die Wandungen des Tiegels und ließen sich von diesen leicht abtrennen.

Der Schwefelnatriumtiter war bei meinen Versuchen so gestellt, daß 1 Kub. Centm. 8 bis 10 Milligrm. CoNi fällte; von der Chamäleonlösung oxydirte 1 Kub. Centm. 6 bis 8 Milligrm. Kobalt.

(In unserer Quelle folgen nun Belege, welche aus vielen mit großer Sorgfalt angestellten Versuchen herausgegriffen sind und hinreichend die Schärfe und Brauchbarkeit der in Vorstehendem mitgetheilten Methode der volumetrischen Kobaltbestimmung beweisen.)

Blaufarbenwerk Niederpfannenstiel, den 10. August 1864.

LXXIII.

Braunsteinprobe.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1864, Nr. 45.

Der auf der Grube „Kaiser Franz" bei Elbingerode auf dem Oberharze geförderte Braunstein, welcher nach der Aufbereitung durchschnittlich 60 Proc. Mangansuperoxyd enthält, wird nach der von Nolte (polytechn. Journal Bd. CLII S. 136) modificirten Fikentscher'schen Methode fortwährend mit bestem Erfolge in nachstehender einfachen Weise untersucht:

68,74 Probirpfund [72] = 3,437 Grm. feingepulverter, bei 100° C. getrockneter Braunstein werden in einen Glaskolben (Digerirglas) gethan, eine genau abgewogene Menge blankes Kupferblech (etwa 2 Probircentner oder 10 — 14 Grm.), sowie ungefähr 4½ Ctr. (22,5 Grm.) eisenoxydfreier Eisenvitriol hinzugefügt, das Ganze mit einer hinreichenden Menge Salzsäure versetzt und bei aufgesetztem, mit einer Glasröhre versehenen Stöpsel so lange (bis 2 Stunden und länger) ununterbrochen gekocht, bis die Flüssigkeit nahezu farblos geworden. Das Kupfer muß bis zuletzt mit Säure bedeckt bleiben. Dann wird das Glas rasch mit luftfreiem ausgekochtem Wasser gefüllt, decantirt, das herausgenommene Kupfer rasch mit Wasser abgespült, mit Filtrirpapier rein abgewischt, getrocknet und aufs Genaueste gewogen. Der Gewichtsverlust entspricht dann dem procentalen Gehalt des Braunsteins an Mangansuperoxyd und etwa vorhandenem Eisenoxyd. Um letzteres in Abzug bringen zu können, wird eine Gegenprobe von 68,74 Pfd. Braunstein für sich so lange mit Salzsäure erhitzt, bis kein Chlorgeruch mehr wahrzunehmen; dann fügt man eine genau abgewogene Menge blankes Kupferblech (1½ bis 2 Probirctr.) hinzu, kocht die Probe wie vorhin bis zum Farblosswerden und ermittelt durch den Gewichtsverlust des abgespülten, abgeriebenen und getrockneten Kupfers den Eisenoxydgehalt des Braunsteins. Zieht man diesen Gewichtsverlust von dem früher erhaltenen ganzen ab, so entspricht die Differenz, in Probirpfund ausgedrückt, direct dem Procentgehalt des Braunsteins an Mangansuperoxyd. Wurde der Gewichtsverlust in Grammen bestimmt, so muß die erhaltene Zahl mit 20 multipli-

[72] 1 Probircentner = 100 Pfd. = 5 Grm.

cirt werden, um den Procentgehalt des Erzes an Manganſuperoxyd zu ergeben.

Durch Einwirkung der Salzſäure auf den Braunſtein entwickelt ſich Chlorgas, welches von Eiſenvitriol (oder Eiſenchlorür) unter Bildung von Eiſenchlorid zurückgehalten wird.

Nach der Formel

$$Mn O^2 + 2 Fe Cl + 2 H Cl = Mn Cl + Fe^2 Cl^3 + 2 HO$$

erfordert 1 Aequivalent reines Manganſuperoxyd (43,6) 2 Aequivalente Eiſenchlorür oder Eiſenvitriol (278) oder 68,74 Pfd. reiner Braunſtein 438 Pfd. Eiſenvitriol.

Wird nun die braune eiſenchloridhaltige Flüſſigkeit unter Ausſchluß der Luft anhaltend mit reinem Kupfer gekocht, ſo entſtehen Eiſen- und Kupferchlorür unter Bildung einer farbloſen Flüſſigkeit, indem ſich letzteres bei einem entſprechenden Verluſt an metalliſchem Kupfer in Salzſäure auflöst.

Nach der Formel

$$Fe^2 Cl^3 + 2 Cu = 2 Fe Cl + Cu^2 Cl$$

entſpricht 1 Aequiv. Eiſenchlorid oder damit gleichwerthig 1 Aequiv. Manganſuperoxyd (43,6) 2 Aequiv. aufgelöstem Kupfer (63,4) oder 68,74 Pfd. Manganſuperoxyd ſind durch einen Kupferverluſt von 100 Pfund angezeigt. Wie oben bemerkt, nimmt man zur Probe einen Ueberſchuß von Kupfer (etwa 2 Probircentner). Aus der Proportion:

$$Mn O^2 (43,6) : 2 Cu (63,4) = x : 100, \quad x = 68,74$$

geht hervor, daß man aus dem Kupferverluſt direct den Procentgehalt an Manganſuperoxyd erfährt, wenn man 68,74 Pfd. Braunſtein zur Probe verwendet.

Da im Braunſtein nicht ſelten enthaltenes Eiſenoxyd durch Salzſäure in Eiſenchlorid umgewandelt wird und dieſes auflöſend auf's Kupfer wirkt, ohne zur Chlorentwickelung beizutragen, ſo muß hinſichtlich dieſes Eiſenoxydgehaltes in oben angegebener Weiſe noch eine Correction vorgenommen werden.

Dieſe Probe empfiehlt ſich ſowohl durch ihre Genauigkeit als durch ihre Einfachheit, ſie bedarf keiner complicirteren Apparate, wie die Titrirproben und die Freſenius-Will'ſche Methode, ein Kohlenſäuregehalt des Probirgutes wirkt, wie bei letzterer, nicht ſtörend, das Reactionsende iſt deutlich zu erkennen und ſämmtliche Manipulationen können auch von mit chemiſchen Manipulationen weniger Vertrauten ausgeführt werden.

LXXIV.

Ueber analytische Gewichte.

Hr. Dr. Otto Buchner in Gießen hat in diesem Bande des polytechn. Journals S. 35 Bemerkungen über die von mir vorgeschlagenen Formen der analytischen Gewichte mitgetheilt, die in einer einfachen Negation bestehen, wobei er aber in dem Nachtheil steht, daß er die neue Form der Gewichte nicht aus Gebrauch und Erfahrung, sondern aus der bloßen Beschreibung kennt, während ich die alten Gewichte sehr gut aus eigener Erfahrung kannte. Darin irrt er aber, daß er glaubt, diese Form der Gewichte sey noch nicht in Anwendung gekommen, denn es sind zahlreiche Sätze davon an Chemiker abgelassen worden, und wer dieselben einmal gebraucht hat, will die alte Form unter keiner Bedingung wieder haben.

Daß Staudinger und Liebrich gute Waagen und Gewichte machen, hat Niemand in Abrede gestellt, allein daß sie dieselben allein machen, oder daß ihre Producte keiner Verbesserung mehr fähig wären, ist eine Täuschung. So ist z. B. der Umstand, daß die Hänggewichte auf einer schiefen Ebene liegen, und daß diese Ebene oberhalb der Linie der drei Schneiden liegt, ein entschiedener Constructionsfehler, denn dadurch wird der Schwerpunkt des ganzen Balkens verändert. Wenn dieß auch bei 10 Milligrammen wenig beträgt, so beträgt es doch etwas, und wenn ein Balkenarm mit dem Zirkel in 10 gleiche Theile getheilt ist, so ist jeder Angriffspunkt eines 10 Milligrammhäkchens in einer verschiedenen Höhe von der Horizontalen entfernt. Es läßt sich auch nicht die Richtigkeit der Eintheilung durch Aufhängen von schwereren Gewichten prüfen, weil nun sogleich der Schwerpunkt des Balkens über den Drehpunkt kommt und die Waage toll wird. Man muß sich also auf die richtige Eintheilung verlassen, was unangenehm ist. So läßt sich die Entfernung des Striches 1 von der Mittelschneide und des Striches 9 von der Endschneide gar nicht messen; die erste nicht, weil sie ziemlich hoch über der Mittelschneide liegt, die letzte nicht, weil sie ebenfalls darüber liegt und die Mitte der Schneide von oben nicht zugänglich ist.

Es ist mir ganz gleichgültig, ob Hr. Dr. Otto Buchner mit viereckigen oder runden Gewichten wägt, wenn er aber den Praktiker hervorkehren will, so hätte er das Wägen mit runden Gewichten probiren sollen. Was er von der nothwendigen Feinheit der Stifte und von der Unmöglichkeit sie solid zu befestigen sagt, verdient keine Widerlegung und

ist ein längst überwundener Standpunkt. Aus diesem Grunde will ich auch nicht auf das Einzelne seiner Einwendungen eingehen, die überall eine gewisse Gereiztheit verrathen. Dazu wird er wohl den Grund darin gefunden haben, daß ich in der geologischen Section zu Speyer seinem Vortrage über die Meteoriten keine Anerkennung schenken konnte, da Alles, was er von den Meteoriten sagte, ein so beschränktes Verständniß dieser Erscheinung verrieth, daß daraus unmöglich der Wissenschaft ein Vortheil erwachsen konnte.

Dr. Mohr.

LXXV.

Ueber das Verhalten des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers im Licht und die Theorie der Photographie; von Dr. Hermann Vogel in Berlin.

Der Verfasser macht in seiner bezüglichen Abhandlung in Poggendorff's Annalen der Physik Bd. CXIX S. 1 ꝛc. zunächst auf die Verbesserungen aufmerksam, welche die photographischen Manipulationen seit einer Reihe von Jahren erlitten haben, so daß die photographischen Bilder in einem hohen Grade von Vollendung hervorgebracht werden und die Photographie der Wissenschaft schon wesentliche Dienste leisten konnte. Dabei ist aber die Theorie der Photographie auf einem Standpunkte stehen geblieben, welcher noch manche photographische Details unerklärt läßt. Um die der Photographie zu Grunde liegenden Fundamentalerscheinungen festzustellen, hat Verfasser seit 3 Jahren theils Experimente früherer Experimentatoren wiederholt, theils selbstständige neue Versuchsreihen ausgeführt und übergibt nun den ersten Theil seiner Untersuchungen dem wissenschaftlichen Publicum. Der photographische Proceß läßt sich hiernach auf folgende Weise beschreiben und erklären: Der Photograph überzieht eine Glastafel mit einer dünnen Haut von Collodium, die mit Jod- und Bromsalzen getränkt ist. Diese Tafel wird hierauf sensibilisirt, d. h. in eine neutrale oder angesäuerte Lösung von 1 Theil salpetersaurem Silberoxyd in 10 Theilen Wasser getaucht und nach kurzer Zeit (etwa 2 Minuten) wieder herausgezogen. Die Collodiumhaut auf der Glastafel ist dann mit Jod- und Bromsilber und freier Höllensteinlösung imprägnirt; die Glastafel mit Collodiumhaut

wird nun in der Camera obscura einige Zeit belichtet (exponirt), sie zeigt nachher keine Spur eines Bildes; dieses erscheint erst, wenn sie im dunklen Zimmer mit einer sauren Eisenvitriollösung übergossen wird. Der Eisenvitriol mischt sich mit der Silberlösung in der Collodiumhaut und bewirkt einen Niederschlag von körnig pulverigem Silber, der sich an den belichteten Stellen der Jodsilberschicht anlegt und dadurch das Bild sichtbar macht. Das so sichtbar gemachte negative Bild besteht demnach aus einer Menge Silberkörnchen, wie eine Bleistiftzeichnung aus einer Menge einzelner Graphitkörnchen besteht. Es wird nach dem Abwaschen mit einer sauren Lösung von Pyrogallussäure und salpetersaurem Silberoxyd übergossen, wodurch sich abermals ein pulveriger Silberniederschlag bildet, der sich an dem bereits vorhandenen Bilde anlegt und dasselbe schwärzer macht (Verstärkungsproceß). Das so erhaltene Bild wird gewaschen und dann mit unterschwefligsaurem Natron fixirt, hierauf nochmals gewaschen.

Um hieraus ein positives Bild herzustellen, wird mit Kochsalzauflösung getränktes und mit Eiweiß oder Arrow-root überzogenes Papier auf Höllensteinlösung schwimmen gelassen, dann getrocknet und das so mit Chlorsilber und salpetersaurem Silberoxyd imprägnirte Papier mit dem gefirnißten Negativ bedeckt dem Lichte ausgesetzt. Das Licht scheint durch die hellen Stellen des Negativs mehr als durch die dunklen Stellen und copirt jene braun, diese bleiben weiß. Waschen, Eintauchen in dünne Goldsolution, abermaliges Waschen, Fixiren mit unterschwelfligsaurem Natron sind die darauf folgenden Operationen.

Die theils schon in dieser Beschreibung enthaltenen, theils noch nicht mitgetheilten Resultate von Vogel's Arbeit sind nun:

1) Beim Belichten von reinem Chlor- und Bromsilber entsteht Subchlorür und Chlor, Subbromür und Brom; reines Jodsilber erleidet, wenn es durch Fällung mit überschüssiger Silberlösung dargestellt worden war, eine geringe Färbung im Lichte, nie aber konnte dabei eine Zersetzung dieses Salzes nachgewiesen werden.

Die Einwirkung des Lichtes auf Chlorsilber (Jod- und Bromsilber wurden bisher selten zu Belichtungsversuchen benutzt) erklärte man früher auf Grund von wohl unzureichenden Versuchen auf die mannichfaltigste Weise: Einige meinten, die Farbenveränderung finde ohne chemische Zersetzung statt, Andere glaubten, das Silberchlorid zerfiele hierbei in Metall und Chlor, noch Andere, es zersetze sich in Subchlorür und Chlor, außerdem war die Meinung sehr verbreitet, trocknes Chlorsilber zersetze sich gar nicht im Lichte. Vogel stellte sich nun die drei in Rede stehenden Haloidsalze des Silbers mit der größten Sorgfalt dar und bewahrte ihr

trocknes Pulver im Dunklen auf. Als er Glasröhrchen mit den Silbersalzen gefüllt in Sonnenlicht oder diffuses Tageslicht stellte, trat bald bei Chlorsilber violette, bei Bromsilber graue Färbung unter Ausscheidung von respective Chlor oder Brom ein. Bei Jodsilber trat keine Färbung ein, wenn es aus überschüssiger Jodkaliumlösung gefällt worden war, wohl aber, wenn man es aus überschüssiger Silberlösung gefällt hatte; in keinem Falle aber war eine Ausscheidung von Jod nachweisbar.

Da dem Monate lang dem Sonnenlichte exponirt gewesenen Chlor- oder Bromsilber durch Kochen mit Salpetersäure keine Spur von Silber zu entziehen war, so schloß Vogel, daß sich bei der Belichtung nur Chlor und Subchlorür, Brom und Subbromür gebildet haben könne. Dieser Schluß konnte durch den Umstand nicht im geringsten gefährdet werden, daß exponirtes Chlor- oder Bromsilber nach der Behandlung mit Ammoniak einen ganz aus Silber bestehenden oder metallisches Silber beigemischt enthaltenden Rückstand liefert, denn Vogel zeigte, daß auf anderem Wege dargestelltes Subbromür und Subchlorür des Silbers durch Ammoniak in metallisches Silber und sich lösendes Bromür und Chlor zerlegt werden.

2) Die trocknen und mit Wasser befeuchteten Haloidsalze des Silbers verhalten sich gegen das Licht gleich. Säuren verzögern die Lichtwirkung, manche Substanzen verhindern sie ganz, wenn die Silbersalze in ihnen suspendirt sind, entweder indem sie mit den Silbersalzen lichtbeständige Verbindungen bilden, oder die chemisch wirksamen Strahlen absorbiren ꝛc.

3) Aus einer reinen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd wird durch das Licht Silber ausgeschieden. Ob damit die Ansicht von Schnauß, Hardwich u. A. umgestoßen wird, daß Höllensteinlösung nur vom Lichte zersetzt wird, wenn ihr organische Substanzen beigemengt sind, läßt sich bezweifeln, denn Vogel hat nicht angegeben, ob er mit der größten Sorgfalt wirklich die geringste Spur organischer Beimengungen von der Silberlösung ausgeschlossen hatte. Die Theorie der Photographie ist jedoch von diesem eben mitgetheilten Resultate Vogel's ganz unabhängig, da beim Belichtungsproceß das salpetersaure Silberoxyd stets mit organischer Materie in Berührung ist.

4) Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Berührung mit den Haloidsalzen des Silbers befördert deren Zersetzung in der Weise, daß sogar Jodsilber zerlegt wird; hierbei liefern die Haloidsalze Subverbindungen, und die Höllensteinlösung metallisches Silber.

5) Die von Schnauß, Hardwich, Monckhoven, Davanne u. A. gemachten Angaben, daß die reinen Haloidverbindungen des Silbers durch reine Pyrogallussäure oder Eisenvitriollösung nicht ent-

wickelt werden, fand Vogel bei seinen Versuchen bestätigt; er fand aber auch, daß die drei Haloidsalze des Silbers durch die Belichtung die Fähigkeit erlangen, in statu nascente sich ausscheidendes körniges Silber anzuziehen und festzuhalten, wie dieß die oben angegebenen Experimentatoren bereits früher angegeben hatten. Vogel fand zum Entwickeln eine Flüssigkeit aus Pyrogallussäure und Höllensteinlösung bestehend, nicht geeignet, da sich körniges Silber aus ihr so rasch absetzt, daß auch die unbelichteten Partien eines Silberhaloids damit überzogen wurden, war aber bei den genannten Substanzen von vorn herein Citronensäure dabei, so erfolgte der Silberniederschlag ganz allmählich und setzte sich bei kurzer Einwirkung der Entwickelungsflüssigkeit nur an die belichteten Stellen an. Am besten wirkte die Entwickelungsflüssigkeit auf belichtetes Jodsilber, weniger gut auf belichtetes Bromsilber, und am schlechtesten auf belichtetes Chlorsilber. Hierbei ist auffällig, daß exponirtes Silberhaloidsalz um so begieriger körnigen Silberniederschlag an sich zieht, je weniger Farbenveränderung es an und für sich bei der Belichtung erleidet.

6) Wie schon früher Claudet beim Daguerre'schen Proceß dem Lichte a) eine zersetzende Wirkung auf die Jod- oder Bromsilberfläche, b) demselben die Wirkung zuschrieb, daß es der empfindlichen Fläche die Fähigkeit ertheile, Quecksilberdämpfe zu condensiren, so schreibt auch Vogel dem Lichte die Wirkung zu a) die Haloidsalze des Silbers zu färben und zu zersetzen (photochemische Wirkung), b) diesen Haloidsalzen die Fähigkeit zu ertheilen, einen körnigen Silberniederschlag an sich zu ziehen (photographische Wirkung). Das Jodsilber ist photochemisch am wenigsten empfindlich, aber photographisch am empfindlichsten. Sind die Haloidsalze des Silbers während der Exposition mit Flüssigkeiten in Berührung, so wird, wenn auch dieselben gleich nach der Belichtung abgespült werden, entweder eine größere oder geringere photographische Empfindlichkeit beobachtet, als wenn die Haloidsalze des Silbers im reinen Zustande exponirt gewesen wären. Durch Lösung von salpetersaurem Silberoxyd wird die photographische Empfindlichkeit gesteigert, durch Säuren oder Jodkaliumlösung verringert. Vogel fand ferner die für die Theorie der Photographie wichtige Thatsache durch directe Versuche, daß eine Mischung von Brom- und Jodsilber photographisch empfindlicher ist, als reines Jodsilber.

7) Es ist schon früher von Moser beobachtet worden, daß, wenn man eine jodirte Platte kurze Zeit in der Camera obscura belichtet und dann Quecksilberdämpfen aussetzt, sich die Quecksilberdämpfe mehr an den belichteten Stellen niederschlagen; exponirt man aber längere

Zeit in der Camera obscura, so erhält man später ein negatives Bild, weil sich die Dämpfe mehr an den unbelichteten Stellen condensiren. Bei der Photographie auf Collodium hatte man schon ähnliche Wahrnehmungen gemacht. Vogel beobachtete nun, als er mit reinen Silberhaloidsalzen durchdrungenes Papier verschieden lange exponirte, daß bis zu einer gewissen kleinen mit zunehmender Lichtintensität abnehmenden Zeit der Exposition die Färbung bei der Entwickelung zunimmt; bei längerer Expositionszeit nimmt dann diese Fähigkeit, körnigen Silberniederschlag anzuziehen, wieder ab. Die photographische Empfindlichkeit erreicht demnach bei einer gewissen kleinen Expositionszeit ihr Maximum, und nimmt mit Vergrößerung der Belichtungszeit wieder ab.

LXXVI.

Theoretische und praktische Untersuchungen über die Entstehung der positiven photographischen Bilder; von Girard und Davanne.

Aus den Comptes rendus, t. LVIII p. 634 et 699.

Die photographischen Bilder, namentlich die sogenannten positiven Abzüge, sind das Resultat interessanter Umwandlungen, welche man, ohne sie näher untersucht zu haben, als Anomalien zu betrachten versucht seyn könnte. Bei jeder neuen Operation schwankt der Farbenton, die Schärfe, die Intensität, die Haltbarkeit der Producte innerhalb sehr weiter Grenzen, ohne daß die Ursachen dieser Schwankungen klar vorliegen. Obgleich bisher unerklärt, müssen diese Umwandlungen doch in die Kategorie der gewöhnlichen chemischen Reactionen gewiesen werden. Die Richtigkeit dieses Satzes klar zu beweisen, ist der Zweck der langen Reihe von Untersuchungen, mit denen wir uns seit bereits zehn Jahren beschäftigen und deren Resultate wir der (französischen) Akademie hiermit in kurzer Uebersicht vorlegen.

Zur Erzeugung eines positiven Abzugs nimmt der Photograph ein mit Albumin, Gelatine oder Stärkekleister überzogenes Papierblatt, tränkt dasselbe mit einem löslichen Chlormetalle (Chlornatrium) und unterwirft es dann der empfindlich machenden Einwirkung einer Silberlösung. Nun ist das Blatt zur Belichtung vorbereitet; unter einen — negativen — Abzug gebracht, reproducirt es die zartesten Details desselben

im umgekehrten Sinne. In diesem Momente hat das Bild einen schönen, starken Glanz, allein dieser würde sehr bald vergehen, wenn ihn der Photograph nicht mit Hülfe von Reagentien, welche die nicht belichteten Theile des angewendeten Silbersalzes aufzulösen vermögen, fixirte, und sein Colorit würde sich auf die rothen Töne, welche es in Berührung mit den Fixirungsmitteln annimmt, beschränken, wenn es nicht schließlich der Einwirkung von färbenden Flüssigkeiten unterworfen würde, welche man Tonungsmittel nennt.

Wir haben diese verschiedenen Operationen Schritt für Schritt verfolgt, und bei einer jeden von ihnen neue Thatsachen beobachtet, von denen wir hier eine kurze Uebersicht geben wollen.

Das Papier. — Es ist eine den Photographen wohlbekannte Thatsache, daß Abzüge, welche unter ganz gleichen Bedingungen aber mit Papier von verschiedenen Bezugsquellen dargestellt worden, gänzlich verschiedene Töne annehmen. Wir haben die Ursache dieser Schwankungen in dem Einflusse des Ueberzugs von organischer Substanz gefunden, welchen das photographische Papier bei seiner Präparation erhält. Ein auf nicht präparirtem Papier dargestellter Abzug erscheint beim Herausnehmen aus dem Entwickelungsbade grau und flach; zeigt hingegen auf Papier, welches mit Gelatine, Albumin oder Stärke überzogen ist, stets rothe und glänzende Farbentöne, deren Kräftigkeit mit der Dicke des Ueberzugs zunimmt. Es entsteht nämlich in diesem Falle zwischen den organischen Bestandtheilen des Ueberzugs und den Silberverbindungen eine wirkliche Verbindung, ein wahrer Farblack, dessen Einwirkung bis zur Vollendung des Abzugs sich geltend macht. Die Richtigkeit dieser Behauptung läßt sich unmittelbar und ganz leicht beweisen. Unterwirft man ein Gemenge von Chlorsilber und salpetersaurem Silberoxyd längere Zeit der Einwirkung des Lichtes und behandelt es dann mit unterschwefligsaurem Natron, so erhält man als Rückstand ein graues Metallpulver; versetzt man hingegen das erwähnte Gemenge von Silbersalzen mit Gelatine, Albumin oder Stärke, so erhält man bei gleicher Behandlung eine Substanz, welche nach und nach zu einem rothen glänzenden Firnisse austrocknet, in welchem die Analyse die Gegenwart von Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff nachweist. Dieser Lack, welcher Silber und organische Stoffe enthält, spielt bei der Erzeugung des photographischen Bildes eine bedeutende Rolle, auf deren Wichtigkeit zurückzukommen wir weiter unten, bei näherer Erörterung der Ursachen, denen das Verderben der Abzüge zuzuschreiben ist, Veranlassung haben werden.

Chemische Präparirung des Papiers. — Die erste Operation, der das Papierblatt unterworfen werden muß, ist die Tränkung

mit einem löslichen Chlormetalle; gewöhnlich wendet man zu diesem Zwecke Chlornatrium an, jedoch sind von den Photographen mehrere andere Chlormetalle, denen besondere Eigenschaften zugeschrieben werden, empfohlen worden. Wir haben den Nachweis geliefert, daß die Verschiedenheiten in der Wirkungsweise dieser Chlormetalle mehr scheinbar, als wirklich begründet sind; sie werden nämlich einzig und allein durch den wandelbaren Säureüberschuß bedingt, welchen diese Salze enthalten. Mit einem und demselben Chlormetalle kann man sehr verschiedene Färbungen der Abzüge erhalten; dieselbe Chlorverbindung gibt, je nachdem ihr überschüssige Säure oder überschüssiges Alkali beigemischt ist, stets einen mehr in's Rothe fallenden Ton, als wenn sie in neutralem Zustande angewendet wird. Dieses Resultat findet seine Erklärung ganz ungezwungen in der normalen Wirkung der Säuren und Alkalien auf die zum Ueberziehen des Papiers angewendeten organischen Substanzen.

Das Sensibilisiren oder Empfindlichmachen. — Nachdem das Papier mit Chlornatrium getränkt und getrocknet worden ist, kommt es in ein Bad von salpetersaurem Silberoxyd; nach der Entfernung aus diesem Bade besteht die sensible Oberfläche des Papierblattes aus Chlorsilber, ferner aus einer Verbindung von Gelatine, Albumin oder Stärke mit salpetersaurem Silberoxyd und drittens aus nicht gebundenem, überschüssigem salpetersauren Silberoxyd. Zur Darstellung eines schönen Abzugs ist die Gegenwart dieser drei Substanzen unerläßlich; Chlorsilber allein gibt ein mattes, oberflächliches Bild, welches sich freilich sehr rasch erzeugt; durch das überschüssige freie Silbernitrat erhält dieß Bild die nöthige Tiefe, und der organische silberhaltige Lack gibt ihm die charakteristische rothe Färbung. Das sensibilisirende Bad kann in seinem Gehalte sehr variiren; in unserer ausführlichen Abhandlung haben wir die Wirkungen dieser Schwankungen sorgfältig untersucht. Jenes Bad kann neutral, sauer oder alkalisch seyn; in den beiden letzteren Fällen ist die Wirkung dieselbe wie wenn das Chlorsilberbad mit Säure oder Alkali versetzt worden wäre.

Die Belichtung. — Die Bestimmung des auf der sensibeln Fläche, von deren Zusammensetzung wir so eben sprachen, in Folge der Einwirkung des Lichtes stattfindenden Vorganges ist vom theoretischen Gesichtspunkte aus sicherlich der wichtigste Punkt der uns hier beschäftigenden Untersuchungen. Allgemein wird angenommen, daß das Chlorsilber durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen eine Zersetzung erleidet und einen Theil seines Chlorgehalts abgibt; allein in der Wirklichkeit ist die Frage weit verwickelter, als dieß beim ersten Anblick der Fall zu seyn scheint, denn es ist zu untersuchen, sowohl was aus dem

Chlorsilber, als auch was aus der organischen Silberverbindung und aus dem freien Silbernitrat wird.

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem Chlorsilber. Lange Zeit galt die Annahme, daß diese Substanz durch das Licht zu Silberchlorür (Subchlorid), Ag^2Cl, reducirt werde; wir haben indessen nachgewiesen, daß dieß nicht der Fall ist, und wir nehmen an, daß die zersetzten Theile des Chlorids vollständig in Chlor und Silber zerlegt wurden. Wir haben diesen Cardinalpunkt dadurch festgestellt, daß wir zunächst die Löslichkeit des durch die Einwirkung des Lichtes auf das Silberchlorid entstandenen Productes in heißer Salpetersäure nachwiesen, während die Unlöslichkeit des Chlorürs Ag^2Cl in diesem Reagens eine der wesentlichsten Eigenschaften des letztgenannten Salzes ausmacht; dann aber bewiesen wir auch, daß jenes Product, nachdem es mittelst unterschwefligsaurem Natrons von nicht reducirtem Silberchlorid befreit worden, keine Spuren von Chlor mehr enthält.

Allerdings ist gegen den letztgenannten Beweis angeführt worden, daß das Chlorür, Ag^2Cl, durch das als Fixirungsmittel angewendete unterschwefligsaure Natron möglicherweise in Chlorid, $AgCl$, welches sich dann im erwähnten Natronsalze löste, und in metallisches Silber zersetzt werden könnte. Indessen ist der einzige zu Gunsten dieser Hypothese angeführte Versuch von Belang die Veränderung im Colorite des belichteten Abzuges, welche beim Contacte mit dem Fixirungsmittel stattfindet. Nun werden wir aber den Beweis liefern, daß diese Veränderung von einer ganz anderen Ursache, nämlich von einer Hydratisirung, einer Wasseraufnahme des organischen Silberlacks bedingt wird und daß man dasselbe Resultat erhält, wenn man das Bild bloß den Dämpfen von kochendem Wasser aussetzt. Das Silberchlorid wird demnach durch die Einwirkung des Lichtes in Chlor und in metallisches Silber verwandelt.

Durch das in Folge dieser Zersetzung frei werdende Chlor wird dem freien salpetersauren Silberoxyd die wichtige Rolle ertheilt, welche es in der positiven Photographie spielt. Ein mit Silberchlorid allein dargestellter Abzug ist, wie schon gesagt, stets flach und ohne Effect, bei Gegenwart von überschüssigem Nitrat hingegen erhält er großen Glanz. Dieses Resultat läßt sich leicht erklären: die Einwirkung des Lichtes auf eine gleichmäßige Fläche von Silberchlorid findet nämlich sehr bald ihre Grenzen in der durch die oberflächliche Reduction der Silberverbindung erzeugten undurchsichtigen Schicht; ist aber das Silberchlorid mit freiem Silbernitrat gemengt, so bilden sich neben den Theilen die sich reduciren und unter dem Einfluß des Chlors, welches diese entbinden, neue Antheile von Silberchlorid, auf welche das Licht dann einwirken kann, weil diese

Antheile vorher, im Zustande von Nitrat, einen selbständigen Platz einnahmen und noch nicht von reducirtem Silber bedeckt sind. Auf diese Weise erzeugen sich anstatt eines flachen Bildes verschiedene über einander liegende Ebenen, welche dem Bilde die nöthige Tiefe geben.

Gleichzeitig mit der Reduction des Silberchlorids zu metallischem Silber reducirt sich auch die organische Silberverbindung und bildet eine Art von unlöslichem Lack, welcher sich hernach beim Contacte mit den alkalischen Fixirungsmitteln hydratisirt und dem Abzuge einen sehr deutlichen rothen Ton ertheilt.

Die Anwendung dieser Fixirungsmittel eröffnet die zweite Reihe der in der positiven Photographie erforderlichen Manipulationen.

Die Fixirung. — Wir bewiesen im Vorstehenden, daß das Bild, wie es aus dem Expositionsrahmen kommt, aus unveränderten, d. h. von den Wirkungen des Lichts unberührt gebliebenen Silberverbindungen und aus metallischem Silber besteht, dessen Gemenge mit dem organischen silberhaltigen Lacke den gefärbten Partien einen reichen, violettrothen Ton gibt. Zweck der Fixirungsmittel ist zunächst, die nicht reducirten Verbindungen zu lösen und zu entfernen, sie haben aber auch noch eine andere Wirkung. Nachdem das Bild in das Fixirungsbad eingetaucht worden, verliert es bald sein violettes Colorit und überzieht sich mit einer deutlich ziegelrothen Schichte. Lange Zeit nahm man an, daß sich bei diesem Vorgange das Silberchlorür Ag^2Cl in Silberchlorid, $AgCl$, welches im Fixirungsmittel löslich ist, und in metallisches Silber verwandle. Wir haben nachgewiesen, daß diese Erscheinung in anderer Weise erklärt werden muß; dieselbe besteht in einer bloßen Hydratisirung des organischen Silberlacks, welcher bei der Berührung mit dem stets alkalischen Fixirungsmittel anschwillt, wodurch sich dessen ursprüngliche Färbung verändert. Diese Veränderung der Färbung läßt sich auch in der That nicht bloß bei einem photographischen Abzuge, sondern auch bei dem Lacke für sich allein hervorbringen, wenn man jenen oder diesen den Dämpfen von bis auf 80° C., oder bis zum Kochen erhitztem Wasser aussetzt. Bei der Fixirung von reinem, am Tageslichte reducirtem Silberchlorid findet etwas Aehnliches durchaus nicht statt.

Das gebräuchlichste Fixirungsmittel ist unterschwefligsaures Natron. Die Anwendung von Ammoniak und Cyankalium ist mit Nachtheilen verknüpft, welche wir in unserem größeren Aufsatze ausführlich dargelegt haben. Das unterschwefligsaure Natron ist hingegen frei von solchen, wenn es mit Sorgfalt angewendet wird; es löst die nicht belichteten Silberverbindungen leicht auf, ohne auf die durch das Licht gefärbten Stellen merklich einzuwirken; auch hinterläßt es in dem Abzuge keine

Schwefelverbindung, welche später das Verderben des Bildes veranlassen könnte. Die einzigen Vorsichtsmaßregeln, welche bei Anwendung des Hyposulfits zu beobachten sind, bestehen darin: 1) das Blatt durch wiederholtes Auswaschen in Wasser von dem in ihm noch enthaltenen überschüssigen Silbernitrat sorgfältig zu befreien; 2) aus demselben auch die Salpetersäure, womit es bei der Belichtung imprägnirt worden, zu entfernen, was durch Zusatz von etwas doppelt-kohlensaurem Natron zum Waschwasser leicht zu bewirken ist; 3) stets darauf zu sehen, daß die Lösung des unterschwefligsauren Natrons niemals vollkommen mit Silbersalzen gesättigt ist.

Beim Fixiren werden alle auf der Platte befindlichen nicht belichteten Verbindungen in unterschwefligsaures Silberoxyd, AgO, S^2O^2, verwandelt. Dieses Salz kann aber nur durch Vermittelung von mindestens 2 Aequivalenten unterschwefligsaurem Natron gelöst bleiben; sind diese nicht vorhanden, so entsteht anstatt des löslichen Doppelsalzes $(AgO, S^2O^2) + 2(NaO, S^2O^2)$ die in Wasser unlösliche Verbindung $(AgO, S^2O^2) + (NaO, S^2O^2)$, welche in dem Abzuge ein schwefelndes Element zurückläßt, das sich durch Auswaschen nicht beseitigen läßt.

Vor Kurzem hat Meynier zu Marseille als neues Fixirungsmittel das Schwefelcyanammonium (Rhodanammonium) empfohlen. Dieses Salz scheint vor dem unterschwefligsauren Natron bedeutende Vorzüge zu haben; allein sein noch ziemlich hoher Preis hat seine Verwendung in der Praxis bisher verhindert.

Das Tonen. — Das Tonen ist, vom künstlerischen Standpunkte aus, unter den Operationen, womit wir uns hier beschäftigen müssen, die wichtigste; überdieß ist sie, vom wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus, die interessanteste. Die ziegelrothen Töne, welche die Abzüge im Fixirungsbade annehmen, mißfallen dem Auge; dieselben durch angenehmere Färbungen zu ersetzen, ist der Zweck des Tonens. Seitdem wir vor einigen Jahren nachgewiesen haben, von welchem nachtheiligen Einfluß bezüglich des Verderbens der Lichtbilder die bis dahin übliche Anwendung alter oder angesäuerter Bäder von Hyposulfit zum Tonen ist, werden hierzu fast ausschließlich die Goldsalze, namentlich das Chlorgold, angewendet.

Das Tonen mit Goldsalzen, gleichviel ob es vor oder nach dem Fixiren geschieht, erfolgt dadurch, daß sich Gold dem Silber substituirt. Vielfache, unter den mannichfaltigsten Bedingungen und Verhältnissen ausgeführte Versuche haben uns gezeigt, daß das Gold, sowohl das metallische Silber, als das einen Bestandtheil des organischen Lacks bildende Silber ersetzt. Im Allgemeinen findet man auf einem

getonten Abzuge 4 Theile Silber, welche durch 1 Theil Gold vergoldet sind; so lange man das Bild auch im Tonbade lassen mag, so verschwindet das Silber doch niemals vollständig; selbst nach dreißigstündigem Contacte mit häufig erneuerten Goldlösungen enthält der Abzug noch eine Quantität Silber, welche etwa den vierten Theil vom Gesammtgewichte der Metalle, aus denen er besteht, ausmacht.

Der Vorschriften zur Bereitung des Goldbades gibt es unzählige; wir haben dieselben in drei, scharf charakterisirte Classen gebracht. Es sind dieß:

1) Die *sauren* Präparate, in denen das käufliche *saure Goldchlorid*, eine Verbindung von Goldchlorid mit Chlorwasserstoffsäure ($Au\,Cl^3$, HCl), welcher man oft noch Chlorwasserstoffsäure hinzusetzt, figurirt. In diesen Bädern verliert das Bild 3 Aequiv. Silber, welche sich in Chlorid umwandeln, und nimmt dagegen 1 Aequiv. Gold auf. In Folge dieses quantitativen Mißverhältnisses zwischen entzogenem Silber und aufgenommenem Golde, sowie auch in Folge des sauren Zustandes der Lösung, verschwinden die lichten Partien des Bildes häufig.

2) Die *neutralen* Präparate, bei deren Anwendung man sehr merkwürdige Resultate erhält. Man stellt sie mittelst Kaliumgoldchlorid ($KCl, Au\,Cl^3 + 5\,HO$) dar, indem man die etwa vorhandenen geringen Mengen von freier Säure mit Kreide genau sättigt. Sich selbst überlassen, entfärben sich die auf diese Weise bereiteten und im passenden Grade verdünnten Bäder im Verlauf von vier und zwanzig Stunden; das Goldchlorid, $Au\,Cl^3$, scheint sich in Goldchlorür, $Au\,Cl$, umgewandelt und das dabei frei gewordene Chlor auf die vorhandenen Verbindungen so reagirt zu haben, daß sie sich oxydirten und zweifelsohne das Chlorkalium in chlorsaures Kali umgesetzt wurde. Die Wirkung der neutralen Bäder ist eine sehr regelmäßige; in ihnen findet das Tonen binnen wenigen Minuten statt, und da hierbei gegen 1 Aequivalent sich ablagernden Goldes dem Bilde nur 1 Aequiv. Silber entzogen wird, so gewinnt der Ton des Bildes an Kraft und wird reicher. Ueberdieß sind derartige Bäder fortwährend zum Arbeiten brauchbar; man hat ihnen nur nach jeder neuen Reihe von Abzügen eine der durch die früheren Operationen entzogenen gleiche Menge Goldsalz wieder zuzusetzen.

3) Die *alkalischen* Präparate. Bei diesen wird der eben besprochene Neutralisationspunkt durch Zusatz eines Ueberschusses von einem alkalischen Salze, von kohlensaurem, essigsaurem, phosphorsaurem ꝛc. Natron überschritten. Auch bei Bädern dieser Art scheint sich das Goldchlorid zu Chlorür zu reduciren; letzteres erlangt aber in Gegenwart des Alkaliüberschusses eine eigenthümliche Stabilität; schon nach wenigen

Tagen ist das Bad zum Tonen ganz unbrauchbar, obgleich es dann wenigstens noch zwei Drittheile von dem angewendeten Golde enthält. Solche Bäder geben nur in der verhältnißmäßig kurzen Periode, während welcher die Reduction des Goldchlorids zu Goldchlorür vor sich geht, gute Resultate.

Das Verderben oder Verbleichen der Lichtbilder und die Wiederbelebung derselben. — Seit 1855 haben wir nachgewiesen, daß das Verbleichen der photographischen Abzüge, d. h. ihr Gelbwerden, durch eine Schwefelung derselben veranlaßt wird. Diese Theorie haben unsere neueren Untersuchungen bestätigt. Alle verblichenen Bilder enthalten Schwefel, dessen Menge oft der Menge des in ihnen enthaltenen Silbers entspricht; ebenso verdirbt jedes der gleichzeitigen Einwirkung von schwefelnden Verbindungen und Wasser ausgesetzte Lichtbild und wird gelb.

Eine genügende Erklärung der gelben Färbung der geschwefelten Bilder erschien stets schwierig, da bekanntlich fein zertheiltes Schwefelsilber violettschwarz ist. Es gelang uns, die Erklärung dieser Thatsache in der Wirkung der zum Ueberzuge des Papiers angewendeten organischen Substanzen zu finden. Wenn man Schwefelsilber in Gegenwart von Albumin, von Gelatine oder von Stärke niederschlägt, so erhält man anstatt der eben erwähnten schwarzen Verbindung einen gelben, Schwefelsilber und organische Substanz enthaltenden Körper. Dieses Product bildet sich auch auf dem Abzuge und die gelbe Färbung, welche letzterer in diesem Falle annimmt, ist nur die Folge der Schwefelung des organischen Silberlacks.

Drei Quellen schwefelnder Verbindungen können das Verbleichen der Bilder veranlassen; diese sind: 1) die alten, gesättigten oder sauren Hyposulfitbäder; 2) das in Folge ungenügenden Auswaschens im Papier zurückgebliebene unterschwefligsaure Silberoxyd; 3) ein Schwefelwasserstoffgehalt der Atmosphäre. — Die beiden erstgenannten Ursachen der Schwefelung lassen sich leicht vermeiden, wenn man beim Fixiren und Tonen die Methoden befolgt, deren praktische Bedingungen wir angegeben haben; die dritte jener Ursachen ist von nur geringer Bedeutung, und wenn der Abzug durch das Tonen stark vergoldet wurde, so wird ihr Einfluß beinahe gleich Null. Jedenfalls ist derselbe weit geringer, als die Einwirkung schwefelwasserstoffhaltiger Ausdünstungen auf Oel- und Pastellgemälde.

Es geht demnach aus unseren Untersuchungen hervor, daß das Verderben oder Verbleichen keineswegs das normale Loos der positiven photographischen Abzüge, daß es vielmehr sehr leicht ist, mittelst der

Silberverbindungen Bilder von beinahe absoluter Haltbarkeit herzustellen. Wenn übrigens ein Lichtbild in Folge der Anwendung von schlechten Präparaten gelb wird, so kann man sein gänzliches Verderben verhüten und seinen ursprünglichen Glanz wenigstens theilweise dadurch wieder herstellen, daß man es in einer concentrirten Lösung von neutralem Kaliumgoldchlorid neuerdings tont.

Behandlung der Rückstände. — Die außerordentliche Ausdehnung, welche die Photographie binnen verhältnißmäßig kurzer Zeit gewonnen, hat diese Frage zu einer sehr wichtigen gemacht; die von diesem Kunstzweige consumirte Silbermenge ist enorm und erreicht in Paris allein jährlich die Summe von mehreren Millionen Franken. Unseren Analysen zufolge bleiben nur 3 Procent von der in Arbeit genommenen Silbermenge in gefärbtem Zustande auf dem Bilde und 97 Procent würden unwiederbringlich verloren seyn, wenn man dem Photographen nicht ein leicht und schnell ausführbares Mittel zur Behandlung seiner Rückstände an die Hand geben würde. Zu diesem Zwecke sind zahlreiche Verfahrungsweisen vorgeschlagen worden; wir haben dieselben sämmtlich probirt und ebenso auch neue Methoden aufgesucht; das Verfahren, welches, wir als das geeignetste anrathen können, besteht in der Anwendung von metallischem Kupfer, welches, in Form von Blechstreifen in die silberhaltigen Lösungen gebracht, selbst wenn dieselben viel Hyposulfit enthalten, binnen zwei bis vier Tagen das Silber als Metallschwamm ausfällt.

LXXVII.

Das chromsaure Kali-Ammoniak und seine Anwendung in der Photographie.

Nach dem Bulletin de la Société française de photographie. — Aus den Mittheilungen des photographischen Vereins zu Berlin, 1864, Nr. 8.

Ueber die Darstellung und Anwendung dieses Doppelsalzes sind der französischen photographischen Gesellschaft von E. Kopp Mittheilungen gemacht worden, denen wir mit Rücksicht darauf, daß dasselbe in dem jetzt eifrigst cultivirten Kohledruckverfahren [73] eine große Rolle spielt, folgende Hauptsachen entnehmen:

---

[73] Von J. W. Swan, s. polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 45 u. 102.

Die Darstellung des Doppelsalzes geschieht am besten mit reinem doppelt-chromsauren Kali. Man gibt eine bestimmte Menge dieses Salzes in einen Kolben, und gießt unter starkem Umschütteln so lange reines flüssiges Ammoniak darauf, bis sich ein deutlicher Geruch davon bemerklich macht.

Der Kolben wird jetzt durch einen Kork gut verschlossen und im Wasserbade erhitzt, bis Alles vollständig gelöst ist. Beim Erkalten krystallisirt das Doppelsalz in vollkommener Reinheit. Nachdem die Mutterlauge abgegossen, wird das Salz unter einer Glocke über ungelöschtem Kalk getrocknet.

Dieses chromsaure Kali-Ammoniak ist sowohl für sich, als verbunden mit einem Ammoniaksalz, dessen Säure je nach der beabsichtigten Wirkung veränderlich seyn kann, ein ausgezeichnetes photographisches Mittel, da das unzersetzte Salz die Cellulose nicht angreift. Hauptsächlich ist es zu Copien nach gewöhnlichen Negativen anwendbar.

Das Papier wird mit einer concentrirten Lösung des Salzes geschwängert und im Dunklen getrocknet. Die gelbe Farbe desselben geht durch längeres Liegen in Gelborange über, wobei das Papier jedoch an Empfindlichkeit nicht verliert. Wird dasselbe aber dem Tages- oder directen Sonnenlicht ausgesetzt, so verwandelt sich die Farbe in ein immer tieferes Braun. Zur Herstellung einer Copie unter einem geölten Kupferstich oder einem gewöhnlichen Collodiumnegativ genügen 2 bis 3 Minuten Exposition im directen Sonnenlicht.

Wird nun das Papier in einem, mit einem oder zwei Tropfen Säure leicht angesäuerten Wasser gewaschen, so löst sich das unveränderte chromsaure Salz auf, wodurch das Bild fixirt wird. Man darf jedoch, um den schönen braunen Ton zu bewahren, nicht zu lang waschen, auch keine sonstigen Operationen vornehmen.

Darnach scheint es wahrscheinlich, daß das chromsaure Kali- oder Natron-Ammoniak mit Vortheil das doppelt-chromsaure Kali in allen den photographischen Processen, in welchen letzteres gebraucht wurde, ersetzen kann, wie z. B. bei den Gelatine- und Kohlebildern.

Der chemische Vorgang bei der Belichtung ist folgender: Unter dem Einfluß des Lichtes wird in dem chromsauren Doppelsalz Ammoniak frei, das Salz dadurch ein saures, und die Chromsäure wirkt auf die Cellulose, wobei ein Theil des Salzes selbst sich zersetzt und braunes Chromsuperoxyd $= CrO^2$ gebildet wird. Letzteres läßt sich ansehen als ein chromsaures Chromoxyd (da $3\,CrO^2 = Cr^3O^6 = CrO^3$, Cr^2O^3 gesetzt werden kann) und diese leicht zersetzbare Verbindung wird durch längeres Waschen des Papiers mit etwas alkali-, oder auch nur kalkhaltigem Wasser zerlegt,

so daß das zu lange gewaschene Bild nur noch die helle grünliche Farbe des Chromoxydhydrates behält.

Diese leichte Zersetzbarkeit des Chromsuperoxyds ist ein Uebelstand, der sich aber leicht dadurch vortheilhaft beseitigen läßt, daß man einen der Bestandtheile desselben, Chromsäure und Chromoxyd, durch einen anderen ähnlichen Körper ersetzt.

Um also die Chromsäure zu fixiren, unterwirft man das gewaschene Papier der Einwirkung von Metallsalzen, die mit jener Säure ein unlösliches und gefärbtes Salz bilden. So erhält man mit Quecksilber braunrothe, mit Blei und Wismuth gelbe und mit Silber kirschroth gefärbte Bilder. Ist nun aus diesen durch sorgfältiges Waschen jede Spur des angewendeten löslichen Salzes von den weißen Stellen entfernt, so gibt eine Einwirkung von Schwefelwasserstoff für sämmtliche angewendeten Metallsalze mehr oder weniger tiefschwarze Bilder.

Das Chromsuperoxyd hat dabei also nur den Zweck, die färbenden Metallsalze in den Schattentönen in entsprechender Menge niederzuschlagen. Die Anzahl der zu Gebote stehenden Metalle und der durch dieselben zu erreichenden Farbentöne ist ziemlich bedeutend, und kann die Praxis leicht die für sie passendsten herauswählen.

Eben so gut kann auch das Chromoxyd festgehalten und zur Bildung von haltbaren und gesuchten Farbentönen benutzt werden. Die schon vorher erwähnte Auflösung der Chromsäure aus dem Bilde durch längeres Waschen in gewöhnlichem Wasser, kann noch beschleunigt werden durch Anwendung einer verdünnten warmen Lösung von kohlensaurem Natron, Ammoniak oder einem anderen alkalischen Salz. Zuletzt ist noch eine Waschung mit reinem Wasser erforderlich. Das dabei übrig bleibende Chromoxyd dient aber als Beize für eine große Anzahl von Farbstoffen, wie Alizarin, Purpurin, Fernambuk- und Brasilienholz, Campeche- und Gelbholz u. a. m., von denen das Campecheholz sich besonders geeignet zeigt. Zur Färbung bringt man das Bild (aus welchem nur jede Spur von dem ersten chromsauren Salz entfernt werden muß, während ein geringer Antheil Chromsäure nicht schadet, vielmehr auf den Ton der Campecheholzfärbung etwas modificirend einwirkt), einige Zeit in eine frisch bereitete warme Campecheholzbrühe, in welcher dasselbe bald einen tief bläulich-schwarzen Ton annehmen wird, selbst in den weißen Stellen, die aber, nachdem das Papier ausgewaschen, durch Eintauchen in eine sehr verdünnte warme Auflösung von Chlorkalk leicht wieder gebleicht werden können. Das Bild wird gewaschen und getrocknet.[74]

---

74 Hr. W. Grüne hat bereits Mittheilungen über ähnliche Processe gemacht, s. polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 100.

Die Verwendung von gewöhnlichem Papier zu derartigen Bildern führt aber verschiedene Uebelstände mit sich. Einmal werden durch das viele Waschen, besonders im warmen Wasser, die Papierfasern aufgelockert und geben der Zeichnung ein unreinliches Ansehen, dann enthält dasselbe öfter unorganische Stoffe, wie Alaun oder Kreide, welche ebenfalls als Beize auf die Farbstoffe wirken.

Diese sind zu vermeiden durch Anwendung von Pergamentpapier oder feiner Gewebe, und hat in Folge des letzteren Falles das Verfahren hauptsächlich eine Wichtigkeit für die Herstellung von photographischen Bildern auf Wollen-, Baumwollen- oder Seidenzeug.

Das auf dem Papier oder gewebten Stoff befindliche Chromsuperoxyd läßt aber noch andere Reactionen zu, welche sich nützlich verwerthen lassen. Diese beruhen auf der Eigenschaft der Superoxyde, einen Theil ihres Sauerstoffs abzugeben und dadurch andere Körper, mit welchen sie in Berührung kommen, zu oxydiren.

Gibt ein solcher Körper nach der Oxydation eine unlösliche Verbindung, so wird sich diese an allen Stellen, wo Chromsuperoxyd vorhanden war, in entsprechender Menge niederschlagen.

Unter den organischen Stoffen dieser Art, welche sich auch in mehr oder weniger dunklen Tönen färben, sind z. B. einige durch Erhitzung entstandene Säuren, zusammenziehende Substanzen und mehrere Combinationen der Naphtalin- und Anilinreihe. Im Mineralreich sind es hauptsächlich die Eisensalze mit ihrem braunrothen Niederschlag von Eisenoxyd, welcher entweder für verschiedene Farbstoffe als Beize dienen oder zur Herstellung von charakteristisch gefärbten Eisenverbindungen, wie Berlinerblau, benutzt werden kann.

Auch schon durch Zusatz anderer leicht zersetzbarer Verbindungen zu dem chromsauren Kali-Ammoniak, wie z. B. des gelben und rothen Blutlaugensalzes, kann man Bilder mit mannichfachen Färbungen erhalten, welche aber auch wieder weitere Reactionen zulassen. Wird z. B. zum Imprägniren des Papiers eine Mischung von gelbem Blutlaugensalz, Salmiak und chromsaurem Kali-Ammoniak angewendet, so erhält man nach dem Belichten und Waschen ein braungelbliches Bild, welches durch Behandlung mit einer neutralen und verdünnten Eisenlösung einen sehr angenehmen Ton erhält, aber noch weiterer Veränderungen fähig ist.

LXXVIII.

Henry Moule's Erdabtritte.

Mit Abbildungen.

Angeregt durch die von Way, Huxtable und Thompson — in Deutschland von J. v. Liebig [75] und Anderen — angestellten Absorptionsversuche ist der Reverend Henry Moule in Fordington auf den Gedanken gekommen, die absorbirende Eigenschaft der Erde, besonders thonhaltiger, zur Aufsaugung der Excremente in sogenannten Erdabtritten (earth-closets) an der Stelle der mit vielen Nachtheilen für die Gesundheit und den Wohlstand verbundenen Wasserabtritte (water-closets) zu benutzen. Schon im Jahre 1858 hat derselbe über diesen Gegenstand eine Flugschrift veröffentlicht, jetzt theilt er im Journal of the Royal Agricultural Society of England vol. XXIV p. 111 seine vieljährigen Erfahrungen sowie Zeichnungen zu Erdabtritten mit. Die Apparate werden in Dorchester von White and Comp. construirt.

Diese Apparate variiren je nach den Einrichtungen und den Verhältnissen des Haushaltes. Auf dem Lande genügt es, unter den Abtritt von Backsteinen einen viereckigen Raum abzumauern, der auf der Rückseite eine kleine Thür hat um durch dieselbe, wenn nöthig, die Erde zu entfernen; es ist gut, wenn der Boden wasserdicht ist. Daneben wird ein einfacher Holzschuppen errichtet mit zwei Abtheilungen, der etwa eine Karrenladung Erde fassen kann. Die beiden Abtheilungen sind deßhalb nöthig, damit die eine die benutzte Erde so lange aufnehmen kann, bis die andere Abtheilung leer ist; erstere ist inzwischen so weit getrocknet, daß sie von Neuem benutzt werden kann. Moule hat angeblich dieselbe Erde 5—7 Mal gebraucht; auf diese Weise soll eine Karrenladung Erde für 2—3 Personen 6—12 Monate vollkommen ausreichen, ohne daß irgend welche unangenehmen Gerüche wahrzunehmen sind. Eine wesentliche Bedingung ist es, daß die Erde stets mit den Excrementen ordentlich gemischt werde.

Für elegantere Häuser kann eine der beiden in Fig. 1 und 2 abgebildeten Vorrichtungen benutzt werden.

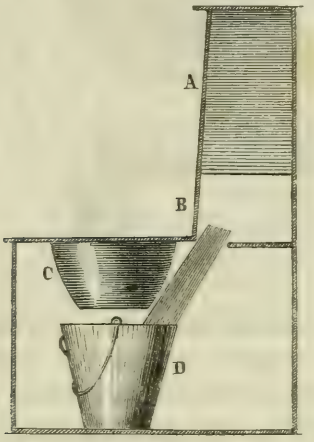
In Fig. 1 ist A der Erdbehälter, B der Trichter, durch den die Erde herabfällt, C das Becken und D ein Schacht oder wie in der Figur

---

[75] Man s. Liebig's betreffende Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLII S. 220.

ein Eimer, in welchen die Erde und die Excremente fallen. Das Becken C hat einen beweglichen Boden, der sich entweder selbstthätig beim Druck auf den Sitz oder durch eine Handhabe öffnet. Wenn dieser Boden in seine ursprüngliche Lage zurückfällt, so fällt gleichzeitig aus dem Trichter Erde in den Eimer oder in den Schacht und verhindert jeden unangenehmen Geruch. Die Selbstbeweglichkeit des Bodens ist wichtig für Schulen, Hospitäler 2c.

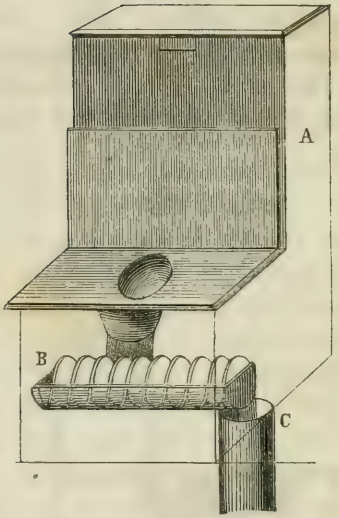
Fig. 1.



In Fig. 2 ist A der Trichter, durch den die Erde herabfällt; B ist eine Schraube, durch deren Bewegung die herabfallende Erde, mit den Excrementen sorgfältig gemischt, in den Schacht C geführt wird. Die Einrichtung kann so getroffen werden, daß mit dem Druck auf das Becken die Schraube sich in Bewegung setzt und gleichzeitig der Trichter öffnet. In den Versuchen Moule's hat sich am besten gesiebte und getrocknete Gartenerde bewährt.

Moule führt in genannter Arbeit eine Reihe von Zeugnissen für die Billigkeit und Vorzüglichkeit seiner Einrichtungen an, die schon in zahlreichen Schulen, Kasernen, Krankenhäusern u. s. w. Eingang gefunden haben sollen. Da nach seinen Versuchen pro Person jährlich nur 8 Cntr. Erde nothwendig sind, so meint er, daß sein System selbst für die größten Städte anwendbar und bedeutend billiger ist als Watercloſets und kostspielige Canalisirungen. Wenn wir ihm auch letzteres gern zugeben, so glauben wir doch, daß das Herbeischaffen und Wegfahren so bedeutender Quantitäten von Erde, mehr aber noch das wiederholte Trocknen dieser Erdmassen, wenn nicht weit mehr nöthig seyn soll, doch

Fig. 2.



viel zu umständlich ist, und daß für größere Orte die in so vielen Städten mit dem besten Erfolg benutzten Tonnen dem System der Erdabtritte vorzuziehen sind. Dagegen ist dasselbe auf Dörfern und einzeln liegenden Gehöften wohl zu empfehlen, weil man hier mit Leichtigkeit die nöthige Erde herbeischaffen kann. Die Ausführung solcher Anlagen würde nicht nur unseren Dörfern und Gehöften viel Unangenehmes nehmen, sondern auch volkswirthschaftlich von Werth seyn, da alsdann nicht wie jetzt große Quantitäten werthvoller Düngstoffe ungenützt verloren gingen. Welchen hohen Düngwerth solche Erde hat, die vollständig mit den Excrementen imprägnirt ist, bedarf hier keiner weiteren Ausführung. In vielen Ställen wird ja schon jetzt statt des Strohes Erdstreu benutzt, einerseits um die Abfälle besser zu sammeln, andererseits um die schädlichen Ausdünstungen des Mistes zu vermeiden. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1864, Nr. 7.)

Miscellen.

Versuche mit den Sicherheitsventilen des Prof. J. Klotz in Gratz.

Diese, im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 4 beschriebenen Ventile, welche jetzt u. a. an den meisten stabilen wie Locomotivkesseln der Kaiserin-Elisabethbahn angebracht sind, wurden kürzlich Versuchen unterzogen, über welche Ritter v. Löwenthal im österreichischen Ingenieurverein berichtete. 1) Die Hebung des Ventils betrug 0,3 bis 0,6‴ Wien., während unter ganz ähnlichen Verhältnissen durch v. Burg an gewöhnlichen Ventilen ausgeführte Versuche viel geringere Hebungen ergaben; dennoch war diese Hebung stets geringer, als sie nach einer von Burg aufgestellten Formel seyn müßte, um allen erzeugten Dampf abzuführen, was doch geschah. 2) Die Dampfspannung stieg, nachdem sich das Ventil einmal gehoben hatte, selbst im ungünstigsten Falle nur um 2½ Pfd. bei 54, also kaum um 5 Proc. des Werthes, obwohl das Feuer lebhaft beschickt und über ¼ Stunde jedesmal fortgesetzt wurde; wurde durch Niederhalten des Hebels die Spannung auch noch mehr gehoben, so genügten wenige Minuten, nachdem der Hebel wieder frei war, um dem Dampfe die Spannungszunahme wieder verlieren zu lassen. Dagegen fand Ingenieur Baillie unter ähnlichen Umständen bei einem gewöhnlichen Ventil eine Steigerung der Spannung von 64 auf 105 Pfd. in 4 Min. 3) Der ausströmende Dampf drückt noch immer, wenn auch weit schwächer als der in der Röhre stehende, auf den Ring des Ventils. 4) Der Ventilberechnung ist, wie dieß auch stets bei conischen Ventilen geschieht, mindestens der mittlere Durchmesser zu Grunde zu legen. Demnach scheint Klotz's Ventil wenigstens für stabile Kessel, an denen bisher Versuche angestellt wurden, allen praktischen Anforderungen völlig zu entsprechen und verdient dasselbe eine gründlichere Untersuchung und Würdigung.

Feuerfeste Treppen aus Portland-Cement für öffentliche Gebäude und Fabriken.

Unter den vielfachen nützlichen Anwendungen des Portland-Cements zeichnet sich die in neuerer Zeit bethätigte Verwendung dieses Materials zur Construction von feuerfesten Treppen, wie sie namentlich für öffentliche Gebäude, Fabriken ꝛc. geeignet sind, besonders aus. Die Kappen der einzelnen Flügel derselben erhalten beispielsweise auf zwölf Fuß lichte Weite nur zwei Zoll Stärke mit drei Zoll Zirkel und hat eine solche mit Robins'schem Patent-Portland-Cement in Deutz ausgeführte Treppe, welche gegen eine hölzerne noch dazu den Vorzug größerer Billigkeit hat, eine probeweise Belastung von 24 Centnern auf jedem Flügel ohne jede Beschädigung ausgehalten. (Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie.)

Englands Stahlproduction.

Officielle Angaben über Englands Stahlproduction fehlen. Nach den Mittheilungen eines der ersten Sheffielder Häuser, der HHrn. Naylor, Vickers u. Comp. erzeugt Yorkshire jährlich 50 bis 60000 Tonnen Stahl aller Sorten, von welchem 40 Proc. aus schwedischem und russischem Eisen dargestellt werden. Ueber Hull gehen nur 30 bis 35000 Tonnen solchen Eisens; das übrige wird nicht zur Stahlfabrication, sondern zu verschiedenen anderen Zwecken verwendet. Der Rest des jährlich producirten Stahls würde in ordinären, — aus englischem Roh- und Stabeisen, aus Eisen von geringen schwedischen und russischen Marken, aus canadischem und Colonialeisen dargestellten Sorten bestehen.

Diese Mittheilungen stimmen recht gut mit den von den englischen Referenten der Handelskammern gegebenen Berichten überein. Nach einem derselben, Hrn. Robert Jackson, vertheilt sich die Production unter den derzeit zu Sheffield dargestellten Stahlsorten in folgender Weise:

Ordinärer Puddel- und Federstahl	50 Proc.
ordinärer Stahl von besserer Qualität	15 „
Gußstahl zu Spindeln für Spinnereien, zu Spaten, Schaufeln ꝛc.	10 „
Gußstahl von besserer Qualität, und Gerbstahl für verschiedene Werkzeuge und Zeugschmiedarbeiten . .	10 „
Gußstahl von guter Qualität für dieselben Zwecke . .	10 „
Gußstahl erster Qualität, zu Drehstählen, Bohrern u. dgl.	4 „
Gußstahl von Extra-Qualität, zu ganz feinen Werkzeugen	1 „
	100 Proc.

Seit der Zeit von 1840 bis 1843 hat der Reingewinn in geradem Verhältnisse mit der weiteren Entwickelung der Concurrenz abgenommen. Er schwankte i. J. 1860 zwischen 37 Fr. 50 Cent. und 100 bis 126 Fr. per engl. Tonne (1015 Kilogr.) für die meisten Stahlsorten; für Barren und Bleche der allerbesten oder Extra-Qualitäten, welche aus den besten schwedischen Marken fabricirt werden, beträgt der Gewinn etwa 250 bis 300 Fr. per Tonne. (Gruner et Lan, Etat présent de la métallurgie du fer en Angleterre.)

In England getroffene Vorsichtsmaßregeln bei der Leuchtgasfabrication.

Die in Berücksichtigung der Gesundheit in England getroffenen Maßregeln umfassen a) die Reinigung des zum Verbrauch zu liefernden Gases und b) die Beseitigung der üblen Gerüche, welche sich bei der Reinigung der Apparate verbreiten.

Die Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases unterscheiden sich wenig von den auf dem Continent üblichen, indessen hat man in letzter Zeit einige neue Mittel versucht. Eines derjenigen, welche die besten Resultate zu geben scheinen, ist eine Lösung von Bleiglätte in caustischem Natron. Man tränkt darin Sägespäne, mit denen man die letzten Spuren Schwefelwasserstoff entfernt. Dieses Pulver nimmt in der Luft einige Stunden nach dem Gebrauch seine Farbe und seine ursprünglichen Eigenschaften wieder an und kann so für eine Campagne von acht bis zehn Monaten dienen. In Littleborough, einer kleinen Stadt bei Manchester, wo jene Substanz von Newall angewendet wird, geht nach den Angaben des Dr. Angus Smith das Gas unabhängig von den Kühlapparaten und dem Condensator 1) durch eine Mischung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Soda, 2) durch Kalk, 3) durch neun auf einander folgende, je vier Centimeter dicke Schichten Sägespäne, die in oben angegebener Weise präparirt sind. Die Reinigung schien uns vollkommen zu seyn, obgleich durch den letzten Kasten schon 20,000 Kubikmeter Gas pro Quadratmeter Fläche seit der letzten Wiederbelebung gegangen waren.

Bezüglich der Reinigung der Apparate ist das interessanteste Verfahren, welches wir sahen, das der City gazworks-Comp. zu London. Dieses Etablissement, welches während des Winters täglich mehr als 100,000 Kubikmeter Gas erzeugt, mußte große Vorsichtsmaßregeln anwenden, damit es zu Blackfriars-Bridge, einem der volkreichsten Stadttheile, geduldet wurde. Durch Erwägungen, die den Rücksichtsnahmen auf die Gesundheit fern liegen, wurde man dahin geführt, das Gas mittelst einer durch Dampf getriebenen Saug- und Druckpumpe in Circulation zu setzen. Der geschickte Director, Herr Mann, benutzt diese Einrichtung seit einigen Jahren zur Desinficirung der Reinigungsapparate; dieselben bestehen aus zwei großen Cylindern (man stellt noch drei auf), die mit nassen Kohks gefüllt sind, und aus fünf großen Kästen mit Kalk und Eisenoxyd. Wenn man die erschöpften (ausgenutzten) Substanzen aus den Kästen herausnehmen will, läßt man erst einen Strom gereinigten Gases durchgehen, den die Maschine aus den Gasometern entnimmt und in dieselben durch einen besonderen kleinen Kasten mit frischem Oxyd wieder zurücktreibt. [76] Nach etwa fünf Stunden einer solchen Reinigung

[76] Man hat versucht, mittelst eines Stromes atmosphärischer Luft zu desinficiren; die Oxydation des Schwefels erzeugte aber in den Kästen eine für die Erhaltung derselben nachtheilige Temperaturerhöhung.

mittelst Gas überzeugt man sich, ob der Strom aus den Reinigungsapparaten eben so rein herauskommt als er hineingegangen ist, und kann dieselben alsdann ohne die geringste Unannehmlichkeit entleeren, da jeder Geruch verschwunden ist. Das Verfahren zur Desinficirung der Cylinder ist zwar ein anderes, jedoch eben so einfaches. Am oberen Theil befindet sich eine Oeffnung, in deren Mitte ein vom Dampfkessel kommender Dampfstrahl eintritt. Die hierdurch zuströmende äußere Luft durchstreicht den Cylinder von oben nach unten, geht dann durch ein Rohr in einen Kasten mit Eisenoxyd und gelangt endlich oberhalb der Nachbardächer in die Atmosphäre. Unter dem doppelten Einfluß der Luft und des Dampfes werden die Kohks erwärmt und von Ammoniak, von Schwefelwasserstoff, wie von den übrigen Unreinigkeiten befreit. Dieser Einrichtung ist es zu danken, daß die Fabrik seit mehreren Jahren durchaus keinen Anlaß zu Klagen gegeben hat, obgleich sie von den anderen Häusern nur durch sehr enge Straßen getrennt ist. (Aus dem Bericht des Ingenieurs de Freycinet an den französischen Minister für Handel ꝛc. „über die in England angewendeten Mittel zur Beseitigung der für die Gesundheit nachtheiligen Einflüsse einzelner Fabriken und Gewerbe", in den Annales des mines, 1864, t. V p. 1; übersetzt in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 153.)

Verfahren zur Bereitung des arseniksauren Natrons, von Higgins in Manchester.

Bedeutende Gasentwickelungen entstehen bei der Bereitung des arseniksauren Natrons nach der alten Methode (indem man die arsenige Säure mit salpetersaurem und caustischem Natron schmelzen läßt). Higgins hat diesen Industriezweig in gesundheitlicher Beziehung dadurch verbessert, daß er die arsenige Säure in dem caustischen Natron auflöst und dann salpetersaures Natron zu der Mischung fügt, welche man im Flammofen calcinirt. Die in den Schornstein gehenden Gase enthalten Ammoniak und salpetrigsaure Dämpfe, sind aber frei von Arsenik. (Aus dem Bericht des Ingenieurs de Freycinet a. a. O.)

E. Schultze's weißes Schieß- und Sprengpulver.

Mit dem von dem königl. preußischen Artillerie-Hauptmann E. Schultze erfundenen, in Deutschland, Frankreich, England, Italien und Amerika patentirten und in Potsdam fabrikmäßig angefertigten weißen Schieß- und Sprengpulver sind vielfache Versuche durch die königl. Bergwerke in Oberschlesien, im Sächsischen, am Rhein, sowie bei den Durchbruch-Arbeiten des Mont Cénis vorgenommen, welche die Thatsache geliefert haben, daß das neue Pulver die Concurrenz mit dem bisher gebrauchten alten schwarzen Pulver nicht allein aufnehmen kann, sondern auch im Stande ist, durch seine bedeutenden Vorzüge, die es vor dem schwarzen Pulver hat, dasselbe mit der Zeit vollständig zu verdrängen. — Die Vorzüge des neuen Sprengpulvers, im Vergleich zu dem alten Pulver, bestehen in Folgendem: 1) Bei gleichem Krafteffect ist das Gewicht des neuen Sprengpulvers bedeutend geringer als das des alten, und zwar beträgt ersteres $^2/_5$ bis $^1/_3$ des letzteren. Wo, beispielsweise, zur Sprengladung im Gestein 20 Loth vom schwarzen Pulver erforderlich sind, reichen 6 bis 8 Loth von dem neuen Sprengpulver aus. 2) Die aus dem alten schwarzen Pulver entstehenden und der Respiration so wie überhaupt der menschlichen Gesundheit so sehr nachtheiligen dicken und die Atmosphäre verfinsternden Dämpfe entwickeln sich aus dem neuen Pulver nicht, und können die beim Verbrennen des letzteren sich erzeugenden Gase, die allein Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf und Kohlensäure in kaum bemerkbaren Quantitäten enthalten, um so weniger in Betracht kommen, als solche durchsichtig sind und keinen nachtheiligen Einfluß auf den menschlichen Körper haben, Vortheile, die namentlich bei Grubenarbeiten von hoher Wichtigkeit sind. 3) Der Rückstand beim Verbrennen des neuen Pulvers ist höchst gering. Dieß ist besonders wichtig für die Sprengarbeiten in den Salzbergwerken, da die Salzwände bei Anwendung des neuen Sprengpulvers

ohne schwarzen Belag bleiben, das verarbeitete Salz also reiner ausfällt. 4) Ein wesentlicher Vortheil des neuen Pulvers gegen das schwarze ist ferner der, daß der Transport sowie das Aufbewahren desselben ohne Gefahr bewerkstelligt werden kann. Es ist nur nöthig, dasselbe anzufeuchten, und jede Gefahr der Explosion wird dadurch vermieden. Soll dasselbe sodann verbraucht werden, so hat man es nur zu trocknen; die gehörige Kraft ist wieder da, und durch Berührung eines Funkens tritt wiederum die Explosionsfähigkeit ein. Wiederholtes Anfeuchten und Trocknen einer und derselben Quantität des Pulvers entzieht demselben durchaus nicht die ihm eigenthümliche Kraft; im trockenen Zustande ist die Kraft unverändert gleich stark. Das Trocknen selbst ist mit gar keinen Schwierigkeiten verknüpft. In einem geschlossenen, durch Dampfröhren bis zu 40 bis 50° R. erhitzten Raume kann dasselbe mit Leichtigkeit geschehen, sogar an der freien Luft kann das Trocknen vor sich gehen. Dadurch sind einerseits die Consumenten in den Stand gesetzt, größere Vorräthe von Pulver ohne jede Gefahr aufzubewahren und nur den alltäglichen oder wöchentlichen Bedarf daraus zu entnehmen und zu trocknen; andererseits sind dieselben davor sicher gestellt, daß das Pulver bei längerem Lagern total seine Kraft und seinen Werth verlieren kann, wie dieß beim schwarzen Pulver der Fall ist, wenn übermäßige Feuchtigkeit eindringt.

All' diese angeführten Vorzüge des neuen Pulvers, die thatsächlich sich erwiesen haben, sind allein schon im Stande, dem schwarzen Pulver den Rang streitig zu machen. Der Preis des Pulvers, für jetzt 34 Thaler per Centner Netto, ist an und für sich ein höherer, als der des schwarzen Pulvers; doch wird bedeutende Ersparniß dadurch erzielt, daß bei der Verwendung ein beträchtlich geringeres Quantum dieses Pulvers nöthig ist, um ganz gleiche Kraft, wie die des schwarzen Pulvers hervorzubringen. Würde man z. B. zu einer Sprengung 1 Centner altes schwarzes Pulver nöthig haben, so gebraucht man von dem neuen Pulver nur höchstens 33⅓ bis 40 Pfund und die Wirkung ist eine ganz gleiche. Während der Centner des schwarzen Pulvers circa 15 Thaler kostet, stellt sich der Preis für das Quantum des gleichen Kraft-effects beim chemischen Pulver nur auf 11 bis 13 Thaler. Durch die bisher vorgenommenen Versuche hat sich sehr oft sogar noch ein weit günstigeres Resultat für letzteres herausgestellt. Es wurden mitunter nur gegen 30 Pfund statt eines Centners schwarzen Pulvers verwendet. Was das Verfahren beim Gebrauch des Pulvers betrifft, so gelten dafür dieselben Regeln, wie beim schwarzen Pulver. Es bedarf keiner Kosten veranlassenden Umwandlung, noch Anschaffung anderer Zündmassen oder besonderer Vorsichtsmaßregeln.

Vorstehendes wolle der Leser als den Inhalt eines von den Fabrikanten Eduard Schultze und Comp. zu Potsdam ausgegeben Circulars betrachen. Die Fabrikanten fügen übrigens die Offerte hinzu, daß sie zu Versuchen kleinere Quantitäten des neuen Pulvers zu überlassen bereit seyen, wie auch andere Erleichterungen beim Gebrauch des Pulvers — als Bau des Trockenraumes, Trocknen des Pulvers ꝛc. — gewähren wollen.

Verfahren zur Darstellung von Anilingrün.

Da das Aldehyd, welches zu der nachstehend beschriebenen, kürzlich in England patentirten Methode der Anilingründarstellung benutzt wird, für diesen Zweck nicht rein genug im Handel zu haben ist, so wird es zunächst dadurch dargestellt, daß 350 Th. Schwefelsäure mit 150 Th. Wasser gemischt und nach dem Abkühlen 320 Th. käuflicher Alkohol von 90° Tralles zugesetzt werden. Diese Mischung wird in ein gläsernes oder irdenes Gefäß gebracht, das am Boden mit einem Hahne versehen ist und aus dem man sie allmählich in ein Glasgefäß ausfließen läßt; letzteres ist mit einer Oeffnung zum Einführen eines Glastrichters versehen und enthält 300 Th. doppelt-chromsaures Kali in kleinen Stücken und 150 Th. Wasser. Es wird dann im Wasser- oder Sandbade oder über offenem Feuer erhitzt und die entweichenden Stoffe in ein Gefäß mit Wasser und einer Schlangenröhre geführt. Das so dargestellte Aldehyd wird zweimal rectificirt mittelst eines gläsernen oder irdenen, mit einem Hahne versehenen Gefäßes, aus dem die entweichende Masse ebenfalls in ein Gefäß mit kaltem Wasser und einer Schlangenröhre gelangt.

Zur Darstellung der grünen Farbe wird dann in einem geradhalsigen Kolben 1 Th. krystallisirtes Fuchsin mit einer Mischung von 1½ Th. Schwefelsäure und ½ Th. kaltem Wasser übergossen, unter mäßiger Hitze gelöst, abgekühlt und dazu 4 Th. von dem nach obiger Weise dargestellten Aldehyd zugesetzt. Die Lösung nimmt sofort eine violette Farbe an; der Kolben wird im Wasserbade erhitzt, indem man ihn am Halse hält; in wenigen Minuten nimmt die Flüssigkeit eine blaue Farbe an, worauf man den Kolben vom Feuer entfernt. Zur Prüfung wird nun ein Tropfen von der Flüssigkeit in etwas Wasser gebracht, das mit Schwefelsäure angesäuert ist; beim Daraufblasen muß eine schöne reine blaue Farbe entstehen. Erscheint das Wasser violett oder mit einer violetten Nuance, so muß der Kolben so lange in's Wasserbad zurückgebracht werden, bis die blaue Farbe erscheint. Ist dieß der Fall, so wird in den Kolben kochendes Wasser und gleichzeitig unterschwefligsaurrs Natron gegossen, das Ganze umgerührt und durch ein Zeugfilter filtrirt, welches, um die Berührung des Zeuges mit Unreinigkeiten zu vermeiden, mit Papier ausgefüttert ist. Die Rückstände werden bis zur völligen Lösung mit kochendem Wasser übergossen. Das Filtrat wird 24 Stunden ruhig gelassen, dann wird zum zweitenmale filtrirt und das Filtrat mit Chlorzink von 53° Baumé und einer Sodalösung von 17° B. gefällt. Hierauf wird nochmals filtrirt und die auf dem Filter zurückbleibende Masse ist der grüne Farbstoff, der in einem Ofen bei 30 — 58° C. getrocknet und dann gepulvert wird. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 45.)

Neue Wäschereinigungsverfahren und Waschmittel.

Von Zeit zu Zeit werden neue Verfahrungsweisen der Wäschereinigung empfohlen und versucht; unsere deutschen Hausfrauen versuchen sie auch, kehren aber gewöhnlich wieder zu ihrer geübten Handwäsche zurück, weil sie in der Art der Gewebesubstanz der Wäsche und dem Grade des Unreinseyns einen wenig begrenzten Unterschied machen. Während die gröbere Wäsche im Allgemeinen ein starkes Tractiren mit der Hand nöthig macht, so ist dieselbe Behandlung der feineren Wäsche nachtheilig, und gerade für die feinere Wasche sind die in den letzten Jahren empfohlenen Reinigungsmethoden von ökonomischem Werthe. Wir werden diese hier anführen und beurtheilen.

Vor ungefähr 12 Jahren empfahl der Apotheker Chapoteaut in Decise folgendes Verfahren. 2 Pfd. Seife werden in einigen Pfunden heißem Regenwasser gelöst und die Lösung bis auf 100 Pfd. (45 preuß. Quart) mit lauwarmem Regen- oder anderem weichen Wasser verdünnt. Dann soll eine gut durchschüttelte Mischung aus 1 Loth Terpenthinöl und 2 Loth Salmiakgeist unter Umrühren zugemischt werden. In das noch warme Gemisch wird die Wäsche 4—6 Stunden hindurch eingeweicht. Dann wird Stück für Stück Wäsche zwischen den Händen gerieben und in weichem Wasser ausgespült. Außer der bekannten Wirkung der Seife soll das Terpenthinöl die eingetrockneten fettartigen Unreinigkeiten erweichen, der Salmiakgeist die Farbstoffe und Fettsäuren des Schweißes neutralisiren und löslicher in der Seifenlösung machen. Diese chemische Berechnung hat sich auch bewahrheitet, jedoch ist das Maaß des Zusatzes von Terpenthinöl und Salmiakgeist nur für eine wenig schmutzige Wäsche ausreichend und muß für eine schmutzigere und schweißigere Wäsche vermehrt werden. Wirksamer hierbei soll in Stelle des Terpenthinols ein gutes nicht stinkendes Benzin (Benzol) oder Erdöläther seyn.

Dieses Wäschereinigungsverfahren kann, richtig angewendet, nicht verworfen werden, weil es in der That ganz vortreffliche Resultate liefert.

Als ein Seife ersparendes Reinigungsmittel der Wäsche wurde das Wasserglas, eine wässerige Auflösung des kieselsauren Natrons, empfohlen; es hat jedoch nicht den Anklang gefunden, welchen man erwartete, weil es im Ganzen nicht mehr leistete, wie die Soda, ohne dem Verhältniß nach billiger im Einkauf zu seyn.

In neuerer Zeit ist eine Substanz zum Waschen der Weißwäsche empfohlen worden, welche alle Beachtung verdient und der vielgebrauchten Soda vorzuziehen ist. Es ist dieselbe der Borax. Für grobe Weißwäsche angewendet ist er jedoch nicht wirksam genug und auch zu theuer, aber für feine Weißwäsche vorzüglich, besonders weil er die Wäsche nicht gelb macht, wie die Soda. 1 Pfd. Borax wird in circa 150 Pfd. (70

Quart) heißem Regenwasser gelöst und in der warmen Lösung die Wäsche 5 — 10 Stunden eingeweicht, dann Stück für Stück mit der Hand und Seifenwasser durchwaschen. Die Wirkung des Borax besteht darin, fettige und harzähnliche Substanzen, die von der Soda kaum angegriffen werden, zu lösen, im übrigen aber wie Soda zu wirken, ohne dabei auf die Zeugfaser im geringsten einen schädlichen Einfluß auszuüben. Die Wirkung des Borax ist überraschend und er unterstützt eine bedeutende Ersparniß an Seife und Handarbeit. Ein Pfund Borax kostet ungefähr 10 — 12 Sgr.

Für die Wäsche gefärbter baumwollener, wollener und seidener Stoffe ist weder das eine noch das andere der oben angeführten Waschverfahren zu empfehlen, sogar im Allgemeinen abzurathen; aber auch für diese Stoffe hat die neuere Zeit zwei Reinigungssubstanzen aufgefunden, welche ein vorzügliches Resultat liefern und weder das Gewebe noch die Farbe alteriren.

Die beiden Reinigungssubstanzen sind das Glycerin und die Quillayrinde. Das Glycerin eignet sich nur für staubschmutzige Gewebe, besonders solche mit sehr zarten und empfindlichen Farben, die Quillayrinde aber, wegen ihres Reichthums an Seifenstoff, für schweißige, fett- und harzschmutzige Gewebe, besonders aber auch für alle Seiden-, Wollen- und Perlenstickerei.

Das Glycerin, welches man je nach seiner Reinheit zu 6—8 Sgr. das Pfund kaufen kann, hat die Eigenschaft, das Gewebe wie ein flüssiges Fett zu durchdringen, und dem Wasser, in welchem es wiederum leicht löslich ist, das Eindringen in das Gewebe und die Zeugfaser zu erleichtern. Man tränkt das Gewebe unter Drücken mit den Händen mit dem Glycerin, läßt es mehrere Stunden stehen und wäscht es dann mit weichem Wasser aus.

Quillay oder Quillayarinde oder südamerikanische Seifenrinde, die Rinde von Quillaja saponaria Mol., ist mit schwärzlicher Borke bedeckt, innen gelblich und enthält dreimal mehr Seifenstoff als die bis jetzt angewendete Seifenwurzel. Sie ist deßhalb auch dreimal kräftiger in ihrer reinigenden Wirkung als letztere, und bietet den Vortheil, daß die aus ihr durch kaltes oder warmes Wasser ausgezogene Brühe wenig gefärbt ist. Diese Rinde (durch größere Drogueriehandlungen — das Pfund circa 12 Sgr. — zu beziehen) wird zerstückelt, mit kaltem oder lauwarmem Wasser (ungefähr der 20fachen Menge) übergossen, und 12—16 Stunden unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen. Mit der dann abgeseiheten Brühe geschieht nun die Reinigung des Gewebes jeder Art oder der Stickerei. Je nach Beschaffenheit des zu reinigenden Stoffes weicht man entweder bloß ein und spült dann mit Wasser aus, oder man weicht ein und reinigt dann mit Hülfe einer Bürste oder durch Reiben zwischen den Händen und spült zuletzt mit reinem Wasser aus. Die Wirkung dieser Seifenrinde ist überraschend. (Aus den in Berlin erscheinenden „Industrie-Blättern.")

Reinigung von Senkgruben in Frankreich nach einer neuen Methode.

Die flüssigen und festen Excremente der Menschen enthalten bekanntlich allen Stickstoff, alle löslichen und unlöslichen unorganischen Bestandtheile der genossenen Nahrung, also die Bestandtheile der Ackererde, die in Form von Samen, Wurzeln, Kräutern ꝛc. theils zur Ernährung der Thiere, welche zur Nahrung des Menschen bestimmt waren, theils zur directen Ernährung des Menschen von den Aeckern entnommen waren. Wie beträchtlich die Menge dieser Stoffe ist, bedarf kaum einer längeren Auseinandersetzung; wir erinnern nur an Liebig's Angabe (Chemische Briefe, 4. Aufl. Bd. II S. 433), daß die jährlichen flüssigen und festen Ausleerungen von einer Million Bewohner großer Städte (Männer, Frauen und Kinder) in staubig trockenem Zustande 45 Millionen Pfund wiegen und 10,300,000 Pfd. Mineralsubstanzen enthalten, großentheils Aschenbestandtheile des Brodes und Fleisches (5 Mill. Pfd. Knochen des Schlachtviehes, sowie die Mineralsubstanzen in den Ausleerungen der Pferde ꝛc. ungerechnet). Diese Ausleerungen der Menschen allein enthalten an phosphorsauren Salzen 4,580,000 Pf. Der Abfluß dieser Stoffe von dem Lande nach den Städten hat seit Jahrhunderten stattgehabt, ohne daß ein irgend nennenswerther Theil derselben dahin zurückgekehrt wäre und es wäre vollkommen thöricht zu glauben, daß der Verlust dieser für die Fruchtbarkeit der Felder so wesentlichen Stoffe keinen Einfluß auf die Erträge

derselben gehabt habe; zum Ersatze bezahlt Europa jährlich Millionen für den Guano von Chile, Peru und Afrika.

In den meisten Theilen Europa's weiß man den großen Werth der menschlichen Excremente durchaus nicht zu würdigen; man glaubt das Möglichste gethan zu haben, wenn man den Unrath in den nächsten Fluß abführt, womit sich allerdings die weiter flußabwärts liegenden Orte (wie z. B. Rouen und Havre in Bezug auf Paris) nicht immer ganz einverstanden erklären. Dagegen kann man sich kaum eine Vorstellung von der Sorgfalt machen, mit welcher der Chinese den Menschenkoth sammelt. Der gezöpfte Sohn des Reiches der Mitte betrachtet es als mehr denn eine Unhöflichkeit, wenn der Gastfreund sein Haus verläßt und ihm einen Vortheil verträgt, auf den er durch seine Bewirthung einen gerechten Anspruch zu haben glaubt.

Eine neue Methode der Grubenreinigung wird bereits in Frankreich vielfach — zuerst von Lesage-Götz in Mülhausen — angewendet. Das Verfahren (worüber bereits im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLXI S. 160 berichtet wurde) besteht darin, daß ein armdicker Lederschlauch durch eine möglichst kleine Oeffnung in die Grube eingeführt wird, der mit einer von zwei Leuten in Bewegung gesetzten Schiettinger'schen Pumpe [77] in Verbindung steht. Die Pumpe, die mit Messern zum Zerschneiden von Papieren, Lumpen ꝛc. ausgerüstet ist, schafft die festen, wie die flüssigen Excremente aus der Grube in eine Tonne, die auf einem mit Rädern versehenen Gestelle gelagert ist. Die Gase, die sich während der Operation entwickeln, werden durch eine Röhre nach einem Ofen geführt, wo sie auf weißglühende Kohlen treffen und verbrannt werden. Die Stoffe aus den Tonnen werden für den weitern Transport in Kähne gebracht, welche in hermetisch verschließbare Abtheilungen getrennt und mit gasverzehrenden Apparaten versehen sind, können aber ebenso leicht in Behältern von Eisenblech auf den Eisenbahnen transportirt werden. So wird die Reinigung der Gruben ohne alle Belästigung der Nachbarschaft und mit einer geringern Zahl von Arbeitern ausgeführt; allerdings aber lassen sich die festen Excremente aus schlecht gebauten Gruben nicht wohl entfernen, in denen die flüssigen Stoffe absorbirt werden und durchsickern, da für die Wirksamkeit der Pumpe ein teigförmiger Zustand der Masse nothwendig ist. Die Einzelheiten des Systems, wie z. B. das Verbrennen der Gase, sind nicht neu, als Ganzes aber ist das Verfahren nach dem Urtheile der Sachverständigen wirklich eine neue und sehr beachtenswerthe Verbesserung der früheren, so höchst unvollkommenen Reinigungsmethoden. Den Dünger verkauft Lesage zu 7—8 Francs per Kubikmeter. Die Mülhausener Société industrielle hat ihm für sein Verfahren ihre silberne Medaille zuerkannt. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 32.)

Ueber Benutzung des Cloakeninhalts der Städte.

Die Benutzung des Cloakeninhalts der Städte bildet eine Frage, welcher schon seit langer Zeit vielseitige Aufmerksamkeit zugewandt worden ist. Während der vorigen Parlamentssession hat ein besonderes Comité die Frage für die Hauptstadt in Erwägung gezogen, zumal da ohne die Nutzbarmachung des menschlichen Düngers die mit enormen Kosten verknüpft gewesene Canalisirung Londons einen Hauptzweck verfehlen würde. Der Vorsitzende jenes Comité's, Lord Mantagu, hat sich an Frhrn. v. Liebig gewandt, um dessen Ansicht über die Sache zu vernehmen, und Hr. v. Liebig antwortet in einem Briefe, worin er seine Befriedigung ausspricht, daß seine schon seit dem Jahr 1840 aufgestellten Gesichtspunkte Anerkennung finden. Doch spricht er zugleich seine Befürchtung aus, daß die Nutzbarmachung des menschlichen Düngers leicht auf irrationelle Weise betrieben werden könne. Ausschließliche Anwendung menschlichen Düngers würde zwar im ersten Jahr einen sehr günstigen Einfluß auf das Wachsthum haben, seine fortgesetzte Anwendung aber würde die Verarmung des Bodens verursachen; Stalldünger könne nicht durch ihn ersetzt werden. Die Zusammensetzung und

---

[77] Beschrieben S. 256 in diesem Heft.

Mischung des menschlichen Düngers mit anderen, ihm fehlenden Ingredienzien sey unumgänglich nothwendig, und müsse je nach der Natur des Bodens und nach den zu erzielenden Erzeugnissen abgemessen werden. (Allg. Zeitung vom 18. October 1864.)

In England angewendete Vorsichtsmaßregeln bei der Düngerfabrication.

Der größte Theil der künstlichen Dünger Englands wird gewonnen, indem man ein Gemenge von Knochen und natürlichen Phosphaten (Bakerguano, Koprolithen, Apatit, Sombrero, Phosphorit ꝛc.) oder seltener ein Gemenge von thierischen Abfällen mit Schwefelsäure behandelt.

Die gasförmigen Producte, welche sich bei der Arbeit entwickeln, bestehen aus organischen Dämpfen und aus anorganischen Säuren, wie Kohlensäure, schweflige Säure, salpetrige Säure und in gewissen Fällen Salzsäure und Flußsäure.[78] Eine bloße Verbrennung der Gase würde zu ihrer Unschädlichmachung nicht ausreichen; um diesen Zweck zu erreichen, verdichtet man die Dämpfe erst und verbrennt dann die nicht verdichteten. Wird diese doppelte Operation gut geleitet, so entweichen fast nur Kohlensäure und schweflige Säure in den Schornstein, welche beide die am wenigsten schädlichen Gase sind.

Die Einrichtungen zur Erreichung dieses Zweckes haben wir am verständigsten bei Lawes zu Deptford gesehen. Alle Gase werden durch einen energischen Luftstrom aus der Mischtrommel in ein Bleirohr gerissen, in welches man Wasserdampf einblasen läßt. Eine beträchtliche Menge derselben und besonders die salpetrige Säure, Salzsäure und Flußsäure werden condensirt und fließen in einen Arm der Themse, die bei der Fabrik vorbeigeht. Die nicht condensirten (meist organischen) Gase treten unter den Rost des Feuerherdes, wo die brennende Kohle die Arbeit des Wasserdampfes vollendet. Diesen Mitteln ist es zu danken, daß die 50,000 Tonnen (1 Million Centner) Dünger, welche Lawes jährlich in den Handel bringt, inmitten einer volkreichen Stadt fabricirt werden, ohne Beschwerden hervorzurufen. Man trifft in der Fabrik von Lawes nur jenen schwachen Geruch, welcher bei der Behandlung animalischer Substanzen unvermeidlich ist, und man kann annehmen, daß er ohne Nachtheil für die Gesundheit ist.

Die Fabrication von künstlichen Düngern anderer Art ist ganz unbedeutend. Wir kennen nur einen einzigen Ort, nämlich Hyde bei Asthon, wo Excremente einer chemischen Behandlung unterworfen werden. Man mischt sie mit ölhaltigen Abfällen und gewöhnlichem Salz, und unterwirft sie einer trockenen Destillation. Der feste Theil wird den Landwirthen verkauft, während die hinreichend concentrirte Flüssigkeit zur Bearbeitung der rohen Wolle, des Flachses ꝛc. benutzt wird. An verschiedenen Punkten fabricirt man auch geringe Quantitäten Dünger aus den flüssigen Abgängen der Abzugscanäle.[79] (Aus dem Bericht des Ingenieurs de Freycinet a. a. O.)

---

78 Die salpetrige Säure rührt von der unreinen Schwefelsäure her, welche große Mengen Salpetersäure in Lösung enthält, während die Salzsäure und die Flußsäure sich aus den Chlor- und Fluorverbindungen entwickeln, die häufig den natürlichen Phosphaten beigemengt sind.

79 Uebrigens werden in England auch große Mengen von Ammoniaksalzen als Dünger verwendet, s. polytechn. Journal Bd. CLXX S. 231. A. d. Red.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXIX.

Skizzen von Holzbearbeitungsmaschinen aus der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

(Fortsetzung des Artikels über combinirte Maschinen im vorhergehenden Heft S. 253 und Schluß des Ganzen.)

Mit Abbildungen auf Tab. V.

4) Hand-Bohr-, Stemm- und Zapfenschneidmaschine. — Diese kleine Maschine, welche für Handbetrieb eingerichtet ist, dient dazu, um für kleinere Holzarbeiten, wie solche besonders in Tischlereien vorkommen, Löcher zu bohren und zu stemmen, sowie auch für letzteren Fall die nöthigen Zapfen zu schneiden. Dieselbe ist in Fig. 1 in einer Seitenansicht dargestellt, und darnach wie folgt zusammengesetzt:

Der Fuß der Maschine trägt einen Ständer A, welcher zwei Führungen für die Arbeitsspindel B enthält; in der oberen kann sich dieselbe frei drehen, wogegen die untere in der Nabe eines conischen Rades D_1 besteht und sich in dieser nur verschieben kann, während dieses Rad selbst durch die Kurbel C und das conische Rad D in Umdrehung gesetzt werden kann. Das obere Ende der Arbeitsspindel ist in einem Querkopf B_1 drehbar gemacht, welcher durch zwei Gelenkstücke c mit dem um e drehbaren Hebel E in Verbindung gebracht ist, so daß mit diesem die Arbeitsspindel hinabgedrückt werden kann, während das an E befindliche Gewicht G dieselbe selbstthätig aufwärts zieht.

Das zu bearbeietnde Holz wird auf einem Tisch mit Spannvorrichtung, die von gleicher Construction wie die unter 3) erwähnte ist, befestigt, welcher durch das Handrad K und den Schlitten S in der Richtung, die parallel der angenommenen Zeichenebene ist, bewegbar ist, während S selbst mit einer Zahnstange versehen ist und außerdem in zweiter Richtung durch die Welle a bewegt werden kann. Letztere Bewegung geschieht, für das Einrichten des Holzes, mittelst des Handrades F, wogegen dieselbe beim Stemmen von dem Hebel E aus bewirkt wird. Auf dem rechts gelegenen Ende der Welle a sitzt nämlich ein Sperrad J, welches von der Steuer-

stange H, die mit dem nöthigen Hebelwerk und Sperrklinke versehen ist, bei jedem Aufwärtsgang des Hebels E um ein gewisses Stück umgedreht wird. Für das Stemmen spielt übrigens, wie bei den unter 2) und 3) beschriebenen Stemmmaschinen, auch wiederum der Stift b eine Rolle; er verhindert nämlich das Drehen des Rades D_1 und somit auch das der Arbeitsspindel, welche auch hier wieder um 180° gedreht werden kann, um ein vorgebohrtes Loch nach zwei Richtungen hin eckig ausstemmen zu können.

Beim Bohren wird die Arbeitsspindel B von der einen (rechten) Hand des Arbeiters gedreht, während mit der anderen Hand, mittelst des Hebels E, der Druck auf den Bohrer erzeugt wird. Der Stift b ist dabei außer Verbindung mit dem Rade D_1, sowie auch der Sperrhaken außer Thätigkeit zu setzen.

Für das Ausstemmen eines rechteckigen Loches wird zunächst ein rundes Loch vorgebohrt, dann das Stemmeisen in den Spindelkopf gesetzt, und das Loch von einer Seite rechteckig ausgestemmt; weiter wird die Arbeitsspindel um 180° gedreht und das Loch nach der anderen Richtung hin ausgestemmt, wobei man das Vorrücken des Schlittens S selbstthätig von dem Hebel E besorgen läßt.

Das Anschneiden der Zapfen geschieht fortschreitend von dem Ende des Holzes aus, welches dabei auf dem Tische so befestigt wird, daß der mit dem Zapfen zu versehende Theil frei steht. Statt des Stemmeisens wird jedoch ein Messerträger L in die Arbeitsspindel eingesetzt und ein Führungsrahmen M (Fig. 2) für denselben auf dem Gestell der Maschine in der Art befestigt, daß der rahmenförmige Schlitten ihn umfaßt. Die Messer m, m sind am Messerträger seitlich verstellbar, um sie nicht für jede andere Stärke der Zapfen auswechseln zu müssen.

Der Preis einer solchen Maschine, welche in jeder Beziehung als sehr praktisch zu empfehlen ist, beträgt einschließlich eines Probewerkzeugs jeder Sorte 175 Rthlr.

5) Zapfenschneid- und Schlitzmaschine. — Diese Maschine, welche in Fig. 3 in einer Ansicht dargestellt ist, dient dazu, die Eckverbindungen von größeren rahmenförmigen Körpern, wie solche bei Fenstern, Thüren, Eisenbahnwagen und vielen andern Holzarbeiten vorkommen, mit einer Genauigkeit auszuführen, wie dieß mit Handarbeit nicht möglich ist. Solch eine Verbindung besteht bekanntlich gewöhnlich darin, daß das eine Rahmstück mit einem Zapfen, das andere mit einem passenden Schlitz versehen ist; ersterer wird nun von der Maschine von zwei Fräsmessern mit horizontalen Achsen, letzterer dagegen von einem

Fräsmesser mit verticaler Achse hergestellt, und das zu bearbeitende Holz diesen Fräsmessern auf einem Tisch entgegengeführt.

Bei dieser Zapfenschneid- und Schlitzmaschine sind die eigentlich maschinellen Theile mit einem aus Hohlguß gebildeten Gestelle D in Verbindung gebracht, von welchem wir zunächst die Vorgelegewelle a erwähnen, die von einer Deckenvorgelegewelle mittelst der (hinteren) Riemscheibe A in Umdrehung versetzt werden kann. Diese Welle trägt außerdem die größere Riemscheibe B, welche zur Bewegung der zwei horizontalen Messerscheiben E und E_1 dient. Die Spindelstöcke dieser Messerscheiben sind auf verticalen Prismen gelagert und darauf bewegbar gemacht; E_1 nämlich durch das Handrad F_1, E durch das Handrad F, und außerdem ist E auch noch in horizontaler Richtung durch ein drittes, hier nicht sichtbares Handrad bewegbar gemacht. Diese Construction hat den Zweck, einerseits Zapfen von beliebiger Stärke, anderseits auch versetzte Zapfen schneiden zu können. Der von der Riemscheibe B kommende Riemen umschlingt wellenförmig die zwei Riemscheiben der erwähnten Messerwelle und kann durch die Spannrolle G in allen Lagen derselben gespannt werden. Dazu dient das Handrad J, auf dessen Welle einerseits die Traghebel der Spannrolle, anderseits ein Sperrrad befestigt ist, welches mittelst Sperrhaken mit dem Maschinengestell in feste Verbindung gebracht werden kann. Jede der Messerscheiben enthält vier Messer, nämlich zwei, m,m, zum Fräsen der Zapfenseiten, und zwei, n,n, zum Fräsen der Zapfenstirnseiten.

Die dritte auf der Welle a befindliche Riemscheibe C enthält den Riemen, welcher zur Bewegung des Fräskopfs K dient, mittelst welchem die Schlitze gefräst werden. Die vertical gelagerte Welle desselben enthält die Riemscheibe M und kann durch das Handrad N in verticaler Richtung bewegt werden, während der Fräskopf zur Aufnahme von Fräsmessern von verschiedener Breite vorgerichtet ist.

Vor den beschriebenen maschinellen Theilen befindet sich ein tischartiges Gestell O, das mit zwei, der Zeichenebene parallel laufenden Prismen versehen ist, auf welchen der Tisch P in der erwähnten Richtung von Hand bewegt werden kann. Behufs der Befestigung der Hölzer auf diesem Tisch enthält derselbe zwei Anschläge q und p, von welchen der letztere verstellbar ist, und außerdem den Druckhebel Q.

Beim Arbeiten mit der Maschine wird das Holz auf dem Tisch P in entsprechender Lage befestigt, die Fräsmesser werden richtig eingestellt und das Arbeitsstück wird mittelst des Tisches P denselben zugeführt. Selbstverständlich wird man mit dieser Maschine, welche durch geeignete

Façonmesser auch zu vielen anderen Arbeiten benutzt werden kann, erst alle etwaigen Schlitze und dann die Zapfen schneiden.

Der Preis einer solchen Maschine nebst einem Satz Probemesser beträgt 500 Rthlr.

6) Sims- und Bretthobelmaschine. — Diese Maschine, welche in Fig. 4 in einer Ansicht dargestellt ist, dient dazu, rechteckig zugeschnittene Hölzer von allen vier Seiten gleichzeitig mittelst Fräsmessern zu bearbeiten, von welchen mehrere auch Façonmesser seyn können. Dieselbe kann also nicht bloß als Hobelmaschine, nach Art der früher beschriebenen Walzen-Hobelmaschine mit feststehendem Tisch, sondern auch als Fräsmaschine für alle geraden Arbeiten benutzt werden; sie unterscheidet sich von den letzterwähnten Maschinen aber sehr vortheilhaft dadurch, daß man rechteckig zugeschnittene Hölzer mit derselben gleichzeitig auf allen vier Seiten bearbeiten kann. Dieselbe findet deßhalb in allen größeren Holzbearbeitungsanstalten, wie Tischlereien und Zimmereien, Eisenbahnwagenfabriken, Goldleistenfabriken u. s. w. ihre vortheilhafte Anwendung und gehört von allen bis jetzt construirten Holzbearbeitungsmaschinen zu den vielseitigsten.

Der Betrieb der Maschine geschieht auch hier von der Haupttransmission von einem Deckenvorgelege aus, welches eine an der Maschine befindliche Vorgelegewelle a mittelst einer Riemscheibe betreibt, die hinter und außerhalb des Maschinengestelles sich befindet. Vorn, ebenfalls außerhalb des Maschinengestelles, befindet sich eine kleine Stufenscheibe A, von welcher aus die Bewegung des zu bearbeitenden Holzes K vermittelt wird.

Die Stufenscheibe A betreibt nämlich die Stufenscheibe E, deren Welle mit einem Getriebe versehen ist, welches durch weitere Rädercombinationen schließlich die cannelirten Walzen F und F_1 in Umdrehung versetzt. Diese Walzen sind in Hebeln f und f_1 drehbar und haben selbst ihren Drehpunkt bei d; sie werden durch Gewichte H belastet und können durch das Handrad J in ihre ungefähre, der Stärke des Holzes entsprechende Stellung gebracht werden. Unter den cannelirten Walzen befinden sich bei G und G_1 zwei glatte Walzen, welche in festen Lagern liegen. Zur weiteren sicheren Führung der Hölzer befindet sich noch an dem Vordertheile der Maschine, wo auch die feststehende verticale Messerwelle sich befindet, ein fester Anschlag, gegen den sich die Vorderfläche des Holzes K legt, an dem hinteren Theile der Maschine dagegen verstellbare Federn, die gegen die Hinterkante des Holzes drücken. Von oben wird das Holz einerseits durch die Feder h, anderseits durch zwei mit Gewichten p,p beschwerte Druckleisten sicher geführt.

Die in festen Lagern angebrachte untere Messerwalze befindet sich bei C,

und wird dieselbe von einer auf der Welle a befindlichen Riemscheibe getrieben, welche der erwähnten Betriebsriemscheibe zunächst liegt. Die nächstfolgende Riemscheibe B_1 treibt die obere Messerwelle B. Die Lager derselben sind in Coulissen c, c verschiebbar, um Hölzer von verschiedener Stärke hobeln zu können, und sie lassen sich mittelst des Hebels b genau und richtig einstellen.

Die zwei verticalen Messerwellen befinden sich in unserer Ansicht bei D. Die vordere läuft, wie bereits erwähnt, in festen Lagern und wird von einer einfachen Riemscheibe bewegt, welche auf der Welle a zunächst der Stufenscheibe A liegt. Die hintere verticale Messerwelle ist dagegen, um Hölzer von verschiedener Breite bearbeiten zu können, in horizontaler Richtung verstellbar durch ein Handrad, welches dabei durch Schrauben die Lagerkörper dieser Welle auf ein Prisma bewegt. Die Bewegung dieser Messerwelle geschieht von der Welle a durch eine auf derselben befestigte Riemtrommel.

Die Anwendung der Maschine läßt sich nach dem Gesagten ohne Weiteres ersehen, zumal sie ganz ähnlich derjenigen der beschriebenen Walzen-Hobelmaschine mit feststehendem Tisch ist; zugleich wird aber jetzt auch die vielseitige Anwendung ersichtlich seyn, da es nach der Beschreibung gestattet ist, eine oder die andere Messerscheibe außer Betrieb zu setzen.

Die Maschine wird zur Zeit von der Fabrik in zwei Größen ausgeführt: für Hölzer bis zu $2\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und 9 Zoll Breite, und für Hölzer bis zu 5 Zoll Stärke und 14 Zoll Breite; der Preis der erstern Sorte ist 750, der der letzteren 1150 Rthlr. — Nach den gemachten Versuchen kann man mittelst dieser Maschine per Minute 15 Fuß Breter oder Leisten, oder per Tag 600 Breter oder Leisten à 12 Fuß Länge, auf allen vier Seiten sowohl eben als façonirt bearbeiten, was gewiß für die praktische Nützlichkeit derselben für sehr viele Fabricationszwecke spricht.

LXXX.

Maſchine zur Fabrication von Nieten; von Ch. de Bergue, Maſchinenbauer in Mancheſter.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1864, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieſe Maſchine fabricirt die Niete vollſtändig; ſie ſchneidet nämlich die Stückchen von den Eiſenſtäben der Länge nach ab und hämmert den Kopf derſelben, ſo daß die Niete zum Gebrauche ganz fertig aus der Maſchine hervorgehen.

Von den bisherigen unterſcheidet ſie ſich durch die Wirkungsweiſe ihres Stempels, welcher in geneigter Stellung geradlinig hin und her bewegt wird und abwechſelnd auf eine Anzahl Matrizen ſchlägt, die auf der Peripherie einer ununterbrochenen rotirenden Platte angebracht ſind.

Die Figuren 19 — 23 zeigen die ſehr einfache Einrichtung dieſer dauerhaften und wenig Raum einnehmenden Maſchine:

Fig. 19 iſt eine Seitenanſicht derſelben;

Fig. 20 iſt eine Endanſicht, und zwar von der Seite aus betrachtet, wo das Abſchneiden der Eiſenſtäbe ſtattfindet, aus denen die Niete gebildet werden;

Fig. 21 iſt eine obere Anſicht der Maſchine, bei welcher die Platte mit den Matrizen durchſchnitten iſt, um deren innere Einrichtung erſehen zu können;

Fig. 22 iſt ein auf die Achſe ſenkrechter Durchſchnitt der Platte mit den Matrizen und Gegen-Matrizen;

Fig. 23 zeigt im Detail die Anordnung der Schere.

Die Maſchine beſteht aus einem ſtarken, ſehr einfachen Geſtelle B, welches mit dem rechteckigen auf dem Boden der Werkſtätte ruhenden Sockel B′ aus einem Stücke gegoſſen iſt. In den verticalen Wänden des Geſtelles laufen die Wellen mit dem Stempel, der Matrizen-Platte und den Transmiſſionsorganen.

Die Matrizen-Platte A iſt aus Gußeiſen und bildet einen Theil der horizontalen Welle A′, deren anderes Ende das große Stirnrad F trägt; letzteres erhält ſeine Bewegung von dem Getriebe E, welches auf einer der Welle A′ parallelen aber höher gelegenen Welle E′ feſtſitzt. Auf dieſe zweite Welle iſt das Rad T befeſtigt und wird dasſelbe durch

das Getriebe S auf der Treibwelle a umgedreht, neben welchem die Scheibe R angebracht ist, die der von dem Motor kommende Riemen d in Bewegung setzt. Zur Seite dieser festen Scheibe R befindet sich die lose R', auf die man den Riemen übergehen läßt, wenn die Maschine stillstehen soll. Das Ende der Welle a, welches durch eine lange Hülse b verstärkt ist, trägt das regulirende Schwungrad U.

Die Scheibe A mit den Matrizen erhält um ihren Mittelpunkt eine Höhlung zur Aufnahme eines Excentrics H, das genau auf das dünne Ende der Welle I paßt, welche in die Mittellinie der Welle A' eingelassen ist. Dieses Excentric ist von einem stählernen Ring k umschlossen (Fig. 21 und 22), der sowohl bei der Anfertigung des Nietkopfes als Unterlage oder Ambos dient, als auch nachher das Losstoßen des Nietes bewirkt.

Die Peripherie der Matrizenplatte wird mit acht gleich weit von einander abstehenden Löchern versehen, in welche die hohlen stählernen Cylinder (Matrizen) e eingepaßt werden, die zur Aufnahme der Eisenstückchen dienen, aus denen die Niete gebildet werden sollen. Diese Cylinder werden je nach der Stärke der Niete die man fabriciren will, ausgewechselt; sie reichen, wie man sieht, nicht ganz durch die Platte A hindurch, sondern nur bis zu zwei Drittel ihrer Tiefe; das übrigbleibende Drittel hat ein Loch von kleinerem Durchmesser zur Aufnahme der Widerlager oder Gegen-Matrizen d, die in rundköpfige Schraubenmuttern endigen, welche durch den Druck des Ringes k mit Leichtigkeit in das Innere der Matrizen geschoben werden, um auch das Losstoßen der Niete zu bewirken.

An die Welle E' ist ein Krummzapfenbolzen D angeschmiedet, an welchen der Hebel G angehängt ist, der (nach Fig. 21) den stählernen zur Anfertigung des Nietkopfes dienenden Stempel aufnimmt; letzterer ist mit dem Einsatzstück l in eine Vertiefung eingelassen.

Der Hebel G ist verlängert und bewegt sich in einen Schlitz g, der zu diesem Zwecke in dem centralen Stücke der Matrizen-Platte angebracht ist und die richtige geradlinige hin und her gehende Bewegung des Stempels sichert. Außer dieser Führung hat der Constructeur in das Innere des Hebels G neben dem Stempel eine kleine Stange m befestigt, die in dem Augenblicke wo der Nietkopf durch Compression gebildet wird, in eine cylindrische Oeffnung n eintritt, welche in der Scheibe A auf gleicher Linie mit der Matrize angebracht ist, wodurch während des Aufschlagens des Stempels die Scheibe an der Fortbewegung gehindert wird. Es sind natürlich eben so viele Oeffnungen n als Matrizen vorhanden.

Wir haben zwar gesagt, daß die rotirende Bewegung der Matrizen-Platte ohne Unterbrechung stattfinde, aber man sieht hieraus, daß dennoch in dem Augenblicke, wo der Stempel aufschlägt, ein Stillstand eintritt. Letzterer ist jedoch sehr kurz und man brachte ihn einfach dadurch hervor, daß man die Dicke von einigen Zähnen des Getriebes E, den Entfernungen der Matrizen von einander entsprechend, etwas verminderte, wodurch die Zähne des Rades F während der Bildung des Nietkopfes ein geringes Gleiten erfahren.

Die Excentricität des Stückes H ist sehr klein und es bleibt daher der stählerne Ring k nicht nur immer mit den Köpfen der Gegen-Matrizen d in Berührung, sondern er drückt auch zur rechten Zeit auf diese Stücke, um das Ausstoßen der Niete aus den stählernen Matrizen e zu bewirken.

Schere. — Wir haben nun noch den Mechanismus zu beschreiben, mittelst dessen man gleichzeitig mit dem Schlagen der Nietköpfe die zur Anfertigung der Niete dienenden Stücke von den calibrirten Eisenstäben in der erforderlichen Länge abschneidet. Derselbe besteht aus einem Winkelhebel O, welcher ungehindert auf der im Maschinengestell liegenden Welle x schwingen kann. Dieser Hebel trägt an seinem einen Ende, das zu diesem Zwecke gabelförmig gestaltet ist, eine Rolle Q, welche durch den an die Welle E' angeschmiedeten Hebedaumen mit den beiden Nasen Y bewegt wird. Das andere Ende dieses Hebels ist mit der Schneide o versehen.

Das calibrirte Eisen b', aus dem die Niete angefertigt werden, wird je nach seiner Stärke durch die eine oder andere von den Nuthen der kleinen an die Seitenwände des Gestelles befestigten Platte r gesteckt. Letztere ist mit der Gegen-Schneide r' versehen und hinter ihr ist ein Apparat angebracht, der dazu dient, von den Eisenstäben b die Stücke in der gewünschten Länge abzuschneiden; er besteht aus der Stange p mit einer durchlochten Verstärkung, in welche mittelst leichter Hammerschläge die an die kleine Platte r befestigte Stange s eingetrieben wird. An die Stange p ist eine Schiene angeschmiedet, welche den Eisenstab aufhält, von dem ein Stück abgehauen werden soll.

Den Abstand der Schiene von der festen Schneide der Schere regulirt man nach Belieben mittelst der Schraube p', die mit Hülfe einer kleinen Kurbel umgedreht wird.

Die Rolle Q muß so schwer seyn, daß sie als Gegengewicht wirkt und den Hebel zwingt fortwährend an den Hebedaumen Y anzustoßen.

Wenn die Maschine rasch arbeiten soll, so muß ein Glühofen in der Nähe angelegt werden, damit das von dem glühenden Eisenstab ab-

gehauene Stückchen von einem Arbeiter sogleich in die Matrize gesteckt werden kann.

Die Zahl der Niete, welche die im Vorstehenden beschriebene Maschine anfertigen kann, hängt natürlich von der dem aufschlagenden Stempel mitgetheilten Geschwindigkeit ab, die wieder durch die Stärke des verwendeten Rundeisens bestimmt wird.

Nach Versuchen über die Leistung der Maschine können während eines Arbeitstages von 10 Stunden fabricirt werden:

bei 23 Millim. starkem Rundeisen und bei einer Länge des Nietes von 75 Millim. 4000 Stück mit einem Totalgewicht von 1560 Kilogr.;

bei 19,5 Millim. starkem Rundeisen und bei einer Länge des Nietes von 75 Millim. 6500 Stück mit einem Gewichte von 1560 Kilogr.;

bei 16 Millim. dickem Rundeisen und bei einer Länge des Nietes von 65 Millim. 9000 Stück mit einem Gewichte von 1650 Kilogr.;

bei 13 Millim. starkem Rundeisen und 65 Millim. Länge 12000 Stück mit einem Gewichte von 1650 Kilogr.

Eine solche Maschine kostet franco London 7500 Francs.

LXXXI.

Feilenhaumaschine, erfunden von Bernot in Paris und ausgeführt von Th. Greenwood in Leeds.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1864, S. 64.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Man hat schon zahlreiche Versuche — namentlich in Sheffield — gemacht, Feilenhaumaschinen zu construiren, aber sie haben keinen günstigen Erfolg gehabt, theils weil die Maschinen unvollkommen waren, theils wohl auch in Folge des bösen Willens der Arbeiter, welche fürchteten, daß ihnen solche neue Maschinen Concurrenz machen würden.

Auf der letzten allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung befanden sich zwei Feilenhaumaschinen; die eine war von einer Gesellschaft in Manchester eingesendet, die sich erst vor einigen Jahren unter der Direction von François Preston gebildet hat, deren Fabrik aber schon sehr im Schwunge ist; die andere war von Th. Greenwood in Leeds nach der Erfindung von Bernot in Paris ausgeführt.

Ehe wir zur Beschreibung der letzteren Maschine übergehen, wollen

wir die Bedingungen angeben, welche die Feilenhaumaschinen erfüllen müssen und deren schwierige Realisirung als wesentliche Ursache des geringen Erfolges der früheren Maschinen anzusehen seyn dürfte. Diese Bedingungen sind:

1) die Erhaltung des Parallelismus zwischen den Flächen der Feile und des Werkzeugs, damit der Hieb gleichmäßig wird;

2) die Möglichkeit den Meißel leicht zurückziehen zu können, ohne der Reinheit des jedesmal stattgefundenen Hiebes zu schaden;

3) eine Vorkehrung, um zu verhindern, daß der Meißel nach erfolgtem Schlage nicht vorwärts springen oder zurückprallen kann;

4) eine Vorrichtung, um den Tisch, welcher die Feile trägt, der Geschwindigkeit des Schlages entsprechend vorrücken zu lassen;

5) die Stärke des Schlages nach der Breite der Feile, die in ihren verschiedenen Theilen wechselt, verändern zu können, damit die Einschnitte gleichmäßig tief werden, und endlich

6) ein sehr schleuniges Hauen, damit die Arbeit vermittelst der Maschine billiger herzustellen ist als durch Menschenhände.

Die Figuren 1 bis 11 stellen die Feilenhaumaschine von Bernot und Grenwood dar.

Fig. 1 ist die vordere Ansicht derselben, wobei der Tisch horizontal gestellt ist;

Fig. 2 ist ein Verticaldurchschnitt durch die Mitte des Gestelles, senkrecht auf Fig. 1.

Fig. 3 ist der Grundriß der Maschine, woraus man ersieht, welche Stellung der Tisch erhält, wenn der Hieb schräg auf die Feile ausgeführt werden soll.

Fig. 4 zeigt den Mechanismus zur Bewegung des Tisches;

Fig. 5 ist ein Durchschnitt dieses Mechanismus;

Fig, 6 zeigt die Befestigung der Feile auf dem Tisch;

Fig. 7 und 8 stellen in größerem Maaßstabe die Anordnung und Befestigung des arbeitenden Meißels und seine Führung dar;

Fig. 9 und 10 zeigen die Stellung des Meißels und die Lage der Feile beim Hauen mit der Hand und durch die Maschine;

Fig. 11 endlich stellt den von der Maschine ausgeführten Grund- und Oberhieb dar, durch deren Kreuzung die Spitzen und Schneiden entstehen.

Das Gestell der Maschine besteht aus einem hohlen gußeisernen Sockel A und aus zwei verticalen Ständern B,B, die mit Bolzen an den Sockel befestigt und oben mit zwei Galgen B′ versehen sind, welche die Organe zur Transmission des Schlages tragen.

Das Hauptorgan, welches den Hieb hervorbringt, ist ein Kreis-evolventen-Daumen, der auf eine Metallfeder einwirkt, deren Blätter von Bügeln aufgenommen werden. Mittelst eines über dieser Feder angebrachten Excentrics kann man dieselbe mehr oder weniger anspannen und hierdurch die Stärke des Schlages reguliren.

Die Hauptwelle a, welche in festen Lagern an den Ständern B, B ruht, wird mittelst der Scheibe B'' umgedreht, neben welcher das zur Regulirung der Bewegung dienende Schwungrad B''' festgekeilt ist. Auf dieser Welle ist ferner der schon erwähnte Evolventen-Daumen b angebracht, welcher gegen den Vorsprung c eines in Nuthen an den Innenseiten der Ständer auf und nieder gleitenden Führungsstückes C stößt. In die Oeffnung am unteren Ende dieses Führungsstückes wird der Meißel D (nach Fig. 7 und 8) eingesteckt und mittelst eines Keiles und einer Druckschraube d darin festgehalten. Die regelmäßige Bewegung des Meißels wird durch das als Führung dienende Eisen d' gesichert, welches sich auch mit einem Gleitstücke bewegt, worin es durch eine Druckschraube e festgehalten wird, deren Kopf mit einer Krücke versehen ist (Fig. 1 und 2).

Die schon erwähnte, aus mehreren Blättern bestehende Metallfeder E drückt mittelst der Schraube a' (Fig. 2), welche eine Mutter zum Feststellen hat, das Gleitstück C beständig auf die Feile nieder. Der Kopf der Schraube a' ist bügelförmig ausgeschmiedet und nimmt das eine Ende der Feder E auf, während das andere durch Schrauben mit der Welle b' verbunden ist, deren Lager von den Enden der beiden oberen Arme B' gebildet werden.

Ungefähr über der halben Länge der Feder E ist auf die Welle f ein kleines Excentric F befestigt. Letzteres drückt die Feder E auf das Gleitstück, welches den Meißel trägt und man kann durch die verschiedene Stellung die man demselben mittelst Umdrehens seiner Achse f gibt, nach Belieben den von ihm ausgeübten Druck mehr oder weniger stark machen und verhindert dadurch zugleich ein Zurückprallen des Meißels nach dem Schlage.

Die zum Reguliren des Druckes der Feder nöthige Bewegung wird auf das Excentric F während der Arbeit, d. h. während der Wiederholung der Schläge durch welche die Einschnitte auf der Feile entstehen, wenn man nämlich Feilen mit schwach gewölbter Oberfläche hauen will, mittelst des Sperrrades h übertragen, das mit zwei Sperrklinken versehen ist. Dieses Sperrrad erhält seine Bewegung von der Treibwelle a, auf welche zu diesem Zwecke ein kleiner Daumen befestigt ist, der die Stange g und den Hebel i bewegt. Letzterer hat die Welle des Sperr-

rades h zum Bewegungsmittelpunkt, und trägt an seinem oberen Ende eine Sperrklinke, durch welche das Sperrrad h umgedreht wird. Auf der Sperrradwelle ist das Getriebe e (Fig. 3) angebracht, welches in das auf die Welle f des Excentrics F aufgekeilte Rad h' eingreift. Durch Umdrehen des Handhebels j (Fig. 1) kann man daher dem Daumen auf der Welle a eine bestimmte Stellung geben und die Vorrichtung ausrücken, wenn man Feilen, die ihrer ganzen Länge nach denselben Querschnitt beibehalten, hauen will, wodurch dann gleich starke Schläge erfolgen.

Die zu behauende Feile wird auf eine Unterlage aus Zink I' befestigt, die in einer muldenförmigen Höhlung des Tisches I liegt, welcher in horizontaler Richtung um die verticalen Zapfen j' (Fig. 2) und in verticaler Richtung um die horizontalen Zapfen k (Fig. 5) schwingen und in der erforderlichen Stellung durch eine in dem Sector L verschiebbare Schraube mit Mutter festgestellt werden kann.

Die Feile rückt nach jedem Schlage des Meißels um den gewünschten Abstand je zweier Hauschläge durch die Einwirkung einer Zahnstange O vor, welche in einer Nuth am Boden des im Tisch ausgedrehten Halbcylinders steckt.

Die Zahnstange wird durch die endlose Schraube **P** fortgeschoben, deren Achse p das Sperrrad **Q** trägt, welches seine Bewegung von der Treibwelle a empfängt. Eine kleine Kurbel bewegt nämlich, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, durch die Kurbelstange l den in den Sockel A eingeschlossenen Hebel m und dieser mittelst seiner Stange m' den Hebel n, welcher durch ein Scharnier mit der kleinen Stange n' verbunden ist und die Welle T umdreht; letztere setzt dann durch die Hebelverbindung r, s die um den Mittelpunkt v drehbare Sperrklinke t in Bewegung. Die Anordnung dieser Uebertragung ist so getroffen, daß sie bei jeder Neigung des Tisches, auf welchem die Feile befestigt ist, benutzt werden kann.

Um die Meißelschneide parallel zur Oberfläche der Feile zu führen, hat man zu beiden Seiten der Zahnstange etwas Spielraum in der Zinkunterlage I' gelassen; auf letzterer wird die Feile mittelst des Hebels V und des Gegenhebels V' (Fig. 6) befestigt.

Um das Bett I' rasch in seine anfängliche Lage zurückführen zu können, wird die Spindel der Schraube P nicht unverrückbar in ihren Trägern befestigt, sondern die Schraube kann außer Eingriff mit der Zahnstange O gebracht werden, mit der sie nur durch die Wirkung der Spiralfedern in den Büchsen r und r' (Fig. 2) in Contact erhalten

wird, welche die Lagerfutter der Welle p beständig nach oben drücken; zieht man nun den Hebel V^2 zu sich hin, so werden durch die Stangen s' und die Hebel t' die Federn r und r' niedergedrückt, die Welle p sinkt etwas herab und die Schraube P greift nicht mehr in die Zahnstange ein.

Oben wurde bereits gesagt, daß vor dem Meißel D, welcher in das untere Ende des Gleitstückes C befestigt ist, ein Eisen d' angebracht wird, das demselben nicht nur bei seiner Bewegung zur Führung, sondern auch ganz besonders dazu dienen soll, die Feile vor jedem Schlage kräftig auf ihr Bett zu drücken. Dieser Zweck wird durch den Druck eines Gegengewichtes erreicht, welches an das Ende des Hebels Y befestigt ist, der einerseits durch das Glied y mit dem Ständer und andererseits durch einen Vorsteckstift mit dem Stück verbunden ist, das sich in Nuthen an dem großen Gleitstück C entsprechend auf und nieder bewegen läßt. Soll die Feile herausgenommen werden, so bringt man das Gegengewicht des Hebels Y in die (Fig. 1) punktirt angegebene Stellung und befestigt es hier mittelst eines Hakens.

Will man das Gleitstück C in die Höhe schieben, sey es um dasselbe mit dem Daumen b außer Berührung zu bringen, oder um eine andere Feile einzulegen, so bedient man sich hierzu des Hebels Z, welcher einen an das Gleitstück befestigten Vorsteckstift in die Höhe drückt. Der Hebel wird in seinen beiden äußersten Stellungen duech das Einstellen seines Vorsteckstiftes in die Einschnitte eines mit Feder versehenen Hakens an dem Hebel v' erhalten.

Sobald das Bett der Feile an seinen Platz gebracht ist, wird es mittelst des Hebels V (Fig. 6) befestigt; man läßt alsdann langsam das Gleitstück nieder und der Druck des Meißels genügt, um der Unterlage in der halbcylindrischen Aushöhlung eine solche Lage zu geben, daß die Feile ganz parallel zum Meißel zu liegen kommt. Das Gleitstück bleibt in dieser Stellung, während man das Eisen d' mittelst des Hebels Y auf die Feile herabläßt, welche letztere dann durch die Stellschraube e befestigt wird; hierauf schiebt man das Bett mit der Feile an den Punkt, wo die Operation beginnen soll und setzt die Maschine mittelst des Einrückhebels y' (Fig. 3) in Gang.

Sobald die Feile geschärft ist, rückt man aus, hebt das Gleitstück C mittelst des Hebels Z in die Höhe, bringt die Schraube P außer Eingriff mit der Zahnstange, schiebt das Bett l' wieder zurück und wechselt die fertige Feile gegen eine zu bearbeitende aus.

Hat die Feile den Grundhieb erhalten, so bringt man das Bett für den Oberhieb in die richtige Stellung.

Die Maschine arbeitet sehr rasch, denn nach den angestellten Beob-

achtungen hat sich das höchst günstige Resultat ergeben, daß sich ihre Leistung zu derjenigen der Handarbeit wie 8 zu 1 verhält. [80]

Dieselbe eignet sich zur Anfertigung von sehr verschiedenartigen Feilen, nämlich von Vorfeilen, halbrunden Feilen, Vogelzungen, Rundfeilen, dreieckigen Feilen ꝛc. Man hat hierzu nur nöthig, zum Auflegen und Befestigen der Feilen entsprechend gestaltete metallene Unterlagen anzuwenden.

---

80 Ein hannoverscher Feilenhauer wünschte hinsichtlich der Anschaffungskosten und Lieferungszeit einer Bernot'schen Feilenhaumaschine Auskunft zu erhalten, weßhalb sich die Redaction des Monatsblattes des hannoverschen Gewerbevereins an den englischen Verfertiger dieser Maschine, Hrn. Greenwood in Leeds, wandte, von welchem sie folgendes (im Monatsblatt Nr. 4 veröffentlichtes) Schreiben empfieng:

Albion Works in Leeds, 15. März 1864.

Geehrter Herr!

Ich war erfreut, Ihr werthes Schreiben vom 5. dieses Monats zu erhalten und dadurch die Erinnerung unserer auf der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 gemachten Bekanntschaft zu erneuern.

Bereits vor einiger Zeit traten wir in Unterhandlung, um von den Bernot'schen Patent-Feilenhaumaschinen Gebrauch zu machen, und namentlich für deren Anfertigung und Benutzung eine Actien-Gesellschaft zu bilden.

Dieses Project wird sich nächstens vollends realisiren und hoffe ich das Unternehmen sehr bald im größten Maaßstabe in Thätigkeit treten zu sehen.

Indeß bedarf die Gesellschaft eines Capitals von 100,000 Pfund Sterling, wovon bis jetzt die Hälfte gezeichnet ist, auch schon Land gekauft und die Maschinen in Bestellung gegeben sind.

Bis gegen Ende des Jahres hoffen wir das Ganze in vollständiger Thätigkeit zu sehen. Zunächst will man in Birmingham, als Sitz der Gesellschaft, 60 Feilenhaumaschinen (von Greenwood gefertigt) mit den erforderlichen Dampfmaschinen und Zubehör aufstellen.

Eine gleiche von einer Actiengesellschaft errichtete Fabrik existirt bereits in der Nähe von Baltimore (Vereinigte Staaten von Nordamerika). Diese Gesellschaft kaufte das amerikanische Bernot's-Patent und jetzt möchte dieselbe auch unser englisches Patent ankaufen, um hier in England eben solche Fabriken anlegen zu können.

Die amerikanische Gesellschaft behauptet, daß ihre Fabrik außerordentlich erfolgreich arbeite, ebenso höre ich, daß die französische Fabrik bedeutend vergrößert werden soll.

Die Anschaffungskosten dieser Maschinen werden sich hier ungefähr auf 180 bis 200 Pfund Sterling pro Stück stellen.

In den Vereinigten Staaten fertigt man sie für 1000 Dollars, aber diese Maschinen sind viel kleiner als die unserigen.

Das Schmieden, Schleifen und sonstige Zurichten der Stahlreifen oder Platten (blanks) soll Alles durch Maschinen verrichtet werden.

Für Ihre Verhältnisse würde es am sichersten seyn, zu warten, bis das englische Unternehmen Erfolg hat, da man zweifellos viel Erfahrungen machen wird, die uns in den Stand setzen dürften, besser als jetzt, Maschinen für die verschiedenen Arbeitsstufen zu bezeichnen, so wie deren Productionsfähigkeit und Ankaufspreis festzustellen.

Zu fernerer Auskunft gern bereit, bin ich

hochachtungsvoll

Ihr ergebener

Thomas Greenwood.

LXXXII.

Maschine zum Schärfen der Mühlsteine.

Aus dem Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 55.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Eine praktische Maschine zum Mühlsteinschärfen, wie solche seit einiger Zeit aus La Ferté in Frankreich bezogen und in einer hannoverschen Mühle mit Erfolg im Gebrauche ist, und die sich vor allen ähnlichen und zur Zeit bekannt gewordenen durch Einfachheit auszeichnet, stellen Fig. 15—18 in drei verschiedenen Ansichten dar.

Der arbeitende Theil beim Schärfen der Mühlsteine oder beim Bilden geradlinig excentrischer Hauschläge, der Meißel oder die Picke a Fig. 15, wird von einer Hülse b mit Verschlußkappe oder Deckel c aufgenommen, welche das äußerste Ende eines aus Rundeisen hergestellten Armes d bildet, der mittelst der Druckschraube in einem bei e verdickten Eisenstabe, von gleichfalls kreisförmigem Querschnitte, befestigt ist. Letzterer Stab verschiebt sich nach beiden Seiten hin in Ständern h, h (Fig. 17), die von einer Platte i getragen werden, welche supportartig gestaltet, d. h. so construirt ist, daß sie mittelst Schraube p und Mutter m in weißschwanzförmigen Nuthen w, w verschoben werden kann.

Letztere sind oben an den Wänden k, k eines Kastens angebracht, der sich etwa auf 4 Zoll Höhe über der Fläche einer kräftigen, unterwärts gut abgehobelten gußeisernen Platte l, l erhebt und mit dieser aus dem Ganzen gegossen ist.

Die Längenbewegung der Meißelstange d erfolgt durch die Schraube p, während die Querbewegung von der Hand des Arbeiters ausgeführt wird, da sich die runde Führungsstange f leicht in den entsprechenden Oeffnungen der Ständer h, h hin und her (nach rechts und links) verschieben läßt. Letztere Bewegung entspricht dem Bearbeiten einer und derselben Furche.

Sobald man aber eine neue, der ersten parallele Furche bilden oder schärfen will, muß vorher, dem erforderlichen Abstande der Furchen gemäß, eine Verschiebung der Meißelstange d vorgenommen werden, was mit Hülfe der Kurbel r geschieht, die zwar auf der nach außen verlängerten Schraubenspindel p lose steckt, jedoch mittelst derselben durch Sperrrad s und Sperrkegel t* zu einem Ganzen verkuppelt wird, sobald

* In der Fig. 15 u. 16 hat man nur die Kurbel r, nicht aber das Sperrrad s mit der Klinke t und auch nicht die zweite Kurbel u von Fig. 18 gezeichnet.

der Kegel s gehörig eingeklinkt ist, indem man das Sperrrad s auf der Welle p festgekeilt hat. Auf der Verlängerung v,v der Schraubenspindel p hat man (wie Fig. 18 erkennen läßt) außerdem noch eine zweite Kurbel u fest aufgesteckt, welche beim Zurückziehen der Meißelstange d gebraucht wird und wozu vorher der Sperrkegel t aus dem Rade s gehoben, überhaupt die Kuppelung der Kurbel r gelöst seyn muß.

Beim Arbeiten in einer und derselben (geraden) Längenfurche wird die Meißelstange mit der rechten Hand erfaßt, während die Arme auf gepolsterten Kissen g,g ruhen. Das Heben und Fallenlassen des Meißels durch Menschenhand ist bei weitem besser als wenn diese Operation selbstthätig (ebenfalls durch besondere Mechanismen) erfolgt, weil, ähnlich wie beim Feilenhauen, der Mensch durch sein Gefühl weichere oder härtere Stellen des zu bearbeitenden Steines herausfinden und hiernach den Meißelschlag mehr oder weniger kräftig geschehen lassen kann.

Daß die Arbeit mit dieser Maschine rasch und genau, überhaupt mit einer Vollkommenheit erfolgt, die durch Menschenhand allein nie erreichbar ist, kann Referent versichern, zugleich aber auch aus der Erfahrung bestätigen, daß hier im Lande (Hannover) eben so wie Hr. Kohn bezüglich Oesterreichs bei Beschreibung der Touaillon'schen Steinschärfmaschine (im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 92) bemerkte — Anwendung und Verbreitung dieser Maschine trotz ihrer Güte und Wohlfeilheit[81] an dem Vorurtheile, ja sogar an dem bösen Willen der Arbeiter scheitert.

Wenn man gegen die Maschine einwenden wollte, daß sie deßhalb unbrauchbar sey, weil sie nur für excentrische, geradlinige, nicht aber gekrümmte Hauschläge passe, so stellen wir dieser Bemerkung das Urtheil des erfahrenen Mühlenbaumeisters Nagel in Hamburg gegenüber, der noch kürzlich sich äußerte: „Ich habe die gekrümmte Schärfe (auf französischen Steinen) wieder aufgegeben, weil solche bei einem großen Betriebe kaum durchzuführen ist."

Prof. Rühlmann.

---

81 Die ganze Maschine soll 30 Thaler kosten.

LXXXIII.

Universal-Röhrenverbindung von Normandy und Marini.

Aus dem Journal d'agriculture pratique, September 1864, S. 258.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Verbindung eignet sich namentlich für landwirthschaftliche Röhrenleitungen, bei welchen vorkommende Undichtheiten nach der gewöhnlichen Weise nicht ohne nachtheiligen Aufenthalt zu repariren sind. Sie ist auf alle Arten Röhren anwendbar und setzt keine besondere Form der Röhrenenden voraus; es lassen sich daher auf diese Weise Röhrenleitungen schnell und wohlfeil herstellen.

Der Apparat, Fig. 12—14, besteht aus einem kleinen Gußeisencylinder oder Muff, in welchen die zu verbindenden Röhrenenden eingesteckt werden, aus zwei diese Enden umfassenden Gummiringen und zwei eisernen, durch Bolzen und Schrauben zu verbindenden Ringen, welche die Dichtung der Gummiringe bewirken.

Man steckt zunächst über jedes Röhrenende einen Ring, und zwar mit der Vertiefung nach dem Ende zu, legt dann einen Gummiring an und zieht denselben nach dem Ringe hin und in die Vertiefung desselben. Hierauf schiebt man beide Röhren gleichmäßig in die Muffe, so daß 5 Millimet. Zwischenraum (für die Ausdehnung) zwischen den Enden bleibt und zieht nun allmählich und gleichmäßig die Schrauben an. Man verbindet so das Ganze in solider und dichter Weise.

Diese Röhrenverbindung ist auf der Ausstellung in Roannes mit der silbernen Medaille ausgezeichnet worden; sie wird in Weiten von 20 bis 125 Millimetern (von Millimeter zu Millimeter aufsteigend) angefertigt und von Lardit in Paris (rue Rivoli) und anderen Eisenhandlungen in Frankreich verkauft. Es wird dadurch gegen andere Verbindungen eine Ersparniß von 50 Proc., und zwar mit der Röhrenweite steigend, erzielt. Nach den angestellten Versuchen geschieht die Verbindung aller Arten Röhren durch diesen Apparat schnell, wohlfeil, dauerhaft und zuverlässig; er ist in einer sehr großen Anzahl von Fällen anwendbar, wo man mit jeder anderen Methode nur mit vermehrtem Aufwand an Zeit, Geld und Arbeit zum Ziele kommen würde.

LXXXVI.

Fothergill's Wollkämmmaschine.

Nach dem Practical Mechanic's Journal, August 1864, S. 122; aus der deutschen Industriezeitung Nr. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Civilingenieur B. Fothergill in London hat neuerdings einige Verbesserungen an den Kämmmaschinen für Wolle und andere Faserstoffe angebracht, bei welchen ein Kämmapparat mit oder ohne Heizvorrichtung nebst einem Paar Speisewalzen angewendet wird, durch welche das Wollfließ vorwärts zwischen ein Paar feste Nippers geführt wird und die letzteren das Fließ festhalten, während dessen anderes Ende durch rotirende oder hin- und hergehende Kämme bearbeitet wird. Die Kämmlinge werden durch eine Bürstenwalze nach einer Kratze geführt, von der sie wie gewöhnlich abgezogen werden. Wenn dieses Fließende gekämmt ist, steigt ein Schraubenkamm den festen Nippers gegenüber in das Material auf, welches durch eine Druckplatte in denselben eingedrückt wird. Das gekämmte Ende wird nun von beweglichen Zangen ergriffen, welche einen Kammzug von dem Fließe abreißen und denselben dabei kämmen, indem sie ihn durch die Zähne eines Kammes oder einer Kammwalze führen, während sich die festen Nippers unterdeß geöffnet haben. Die beweglichen Nippers sind so eingerichtet, daß sie den völlig gekämmten Zug auf eine bewegte Fläche, mit dem hinteren oder dünneren Ende desselben nach den Querwalzen zu gerichtet, niederlegen; auf der bewegten Fläche können die Fasern durch eine Bürste zusammengedrückt werden und bilden hier ein hinreichend dickes Fließ, um durch einen Streckkopf geführt werden zu können.

Fig. 5 zeigt Fothergill's Kämmmaschine im verticalen Durchschnitt, Fig. 6 eine Detailansicht der Abziehzangen im geschlossenen Zustande, Fig. 7 endlich zeigt dieselben in der äußeren Stellung, wo sie den Kammzug auf das endlose Band legen.

A ist das Gestell der Maschine, B die wie gewöhnlich in Bewegung gesetzte Hauptwelle, C die Daumenwelle, die von der Welle B mittelst der Stirnräder D und E bewegt wird. Die Wolle wird auf die Platte F aufgelegt, welche den obern Theil einer Kammer bilden kann und durch Dampf, heißes Wasser, Gas oder auf irgend eine andere passende Weise warm gehalten wird. Ueber die Platte F wird die Wolle unter

die Speisekammwalze G je nach Bedarf mittelst eines Sperrrades vorgezogen. Die Anordnung der festen Nippers, des Kammes und der Schlagplatte ist im Allgemeinen der bei Whipple's Maschine ähnlich; diese Theile werden aber direct von den Daumen H und I bewegt. Der Daumen H wirkt direct auf den Hebel K, der den oberen Backen der festen Nipper bewegt, während der Bolzen L in dem Stirnrade E in den Schlitz M des Armes N eingreift, und auf der anderen Seite der Maschine ein ähnlicher Bolzen einer auf der Welle C festsitzenden Scheibe in einen ähnlichen Schlitz eines entsprechenden Armes eingreift, so daß beide Arme gleichzeitig in eine oscillirende Bewegung gesetzt werden. Diese Arme N übertragen mittelst der Zugstangen O die Bewegung auf die beweglichen Zangen P, welche im Ganzen den bei Whipple's Maschine angewendeten ähnlich sind, zu deren Oeffnen und Schließen aber ein belasteter Hebel Q und eine Klinke R angewendet werden. Die Welle S ist wie gewöhnlich mit den Armen T versehen, die auf die gekrümmten Enden der Hebel U wirken, um die Nippers zu schließen; an dem einen Ende der Welle sitzt aber der Gegengewichtshebel Q (der auch durch eine Feder ersetzt werden kann), welcher die Arme T fortwährend gegen die Hebel U drückt und so die Nippers zu schließen sucht (Fig. 6). Sollen die letzteren geöffnet werden, so trifft ein Bolzen V des Hebels Q auf eine geneigte Ebene W, wodurch der Hebel Q gehoben, der Druck der Arme T gegen die Hebel U entfernt wird und die Platte X in Folge ihrer Schwere die Nippers öffnen kann. Sobald der Bolzen V auf die schiefe Ebene W sich erhoben hat, fällt die Klinke R unter denselben und hält die Platte X, bis sie durch die einwärts gehende Bewegung der Nippers mit ihrem Ende gegen den festen Vorsprung Y kommt und dadurch nach rückwärts bewegt wird, so daß sie nun das Gewicht los läßt. Letzteres drückt wieder auf die Arme T und schließt die Nippers. Will man das Oeffnen der Nippers so lange verzögern, bis sie ihre Bewegung nach rückwärts wieder begonnen haben, damit die Wolle ganz regelmäßig auf das geneigte Band abgelegt wird, so wendet man die geneigte Fläche W' an (Fig. 8). Bewegen sich die Nippers nach Außen, so wird das Stück W' durch den Bolzen V des Gegengewichtshebels Q um seinen Mittelpunkt z gedreht; ist der Bolzen vorbei, so fällt W' zurück in die gezeichnete Stellung; kehren dann die Zangen nach Innen zurück, so steigt der Bolzen V auf der schiefen Ebene W' auf und öffnet die Nippers je nach der Beschaffenheit der Wolle früher oder später.

Eins der zahlreichen Mittel, um das dünne Ende der Wollbänder in die Richtung nach den Abzugswalzen a,a zu bringen, besteht darin,

daß das endlose Band b eine geneigte Lage erhält und ein Mantel c über die oberen Walzen d gelegt wird, so daß das Ende des Wollbandes während des Auswärtsgehens der Nippers nicht von den Zähnen des endlosen Bandes gefaßt werden kann. Die Nippers werden bei der Bewegung nach Außen etwas über die Cylinder d und über die Ecke des Mantelbleches c hinaus geführt. Dann wendet der Draht d', der sich um das Centrum e' bewegt, das Band mittelst irgend eines bekannten Mechanismus so um, daß dasselbe während der rückgehenden Bewegung der Nippers in die gewünschte Lage kommt.

Eine Bürste f wird durch den Hebel g, der von dem obern Schlitten bei dessen Rückgange in Bewegung gesetzt wird, auf das endlose Band geführt; h sind zwei Hebel auf jeder Seite der Maschine, die lose auf der Achse i sitzen, und k ist eine kleine Welle, welche von den Enden der Hebel h getragen wird und auf der zwei Arme l zur Aufnahme der Bürste f sitzen. Der Hebel g ist mit einem Schlitze zur Aufnahme eines am Arme l der Bürste sitzenden Bolzens versehen und an seinem anderen Ende mit dem ebenfalls auf der Welle i sitzenden Hebel m verbunden. Ein mit Scharnier versehener Drücker an dem Nipperschlitten geht bei der Bewegung nach Außen über diesen Hebel m weg; bei der Bewegung nach Innen aber ergreift der Drücker den Hebel m und dreht ihn so wie den Hebel g, wodurch die Bürste f mittelst des Armes l nach dem endlosen Bande gezogen wird; dann beginnt der Hebel h sich ebenfalls um die Welle i zu drehen und rollt die Bürste auf dem endlosen Bande, und endlich gleitet der Drücker über das Ende des Hebels m, läßt also das ganze Hebelsystem frei, welches ein Gegengewicht oder eine Feder in die Stellung Fig. 5 zurückführt, d. h. der Hebel m legt sich gegen den Bolzen n und die Hebel h legen sich gegen die Bolzen o an. Der vordere Theil eines jeden Kammzuges wird durch die gewöhnliche Kammwalze p, und das hintere dünnere Ende während des Abziehens durch den gewöhnlichen Kamm gekämmt; q ist eine Bürstenwalze, welche die Kämmlinge von der Kammwalze entfernt, und r eine Kratze, welche die Kämmlinge von der Bürste abnimmt und von der dieselben wieder auf irgend eine bekannte Weise abgenommen werden. Von dem endlosen Bande wird die Wolle continuirlich durch die Abzugswalzen a, a entfernt, welche dieselbe den Walzen t, t und u, u eines gewöhnlichen Streckkopfes übergeben.

LXXXV.

Chinirmaschine von E. Buxtorf.

Nach Armengaud's Génie industriel, Juli 1864, S. 33; aus der deutschen Industriezeitung, Nr. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zur Darstellung farbiger Zeichnungen auf Strumpfwirkerartikeln wurde der farbige Faden bisher entweder über die Grundfarbe gelegt oder ersetzte dieselbe. Im ersteren Falle erhält man eine guillochirte Zeichnung mit doppelten Maschen, im zweiten eine solche ohne doppelte Maschen; in beiden Fällen aber hat man Zäume auf der Kehrseite des Stoffes. Diese Zäume haben den Uebelstand, daß sie die Arbeit im Verhältniß ihrer Länge erschweren; die Fäden, aus denen sie bestehen, vermehren das Gewicht des Artikels ohne allen Nutzen, und endlich sind diese Zäume eine Unannehmlichkeit bei der Verwendung zu Strümpfen, Camisolen ꝛc. Die Querstreifen, die für gewisse Artikel viel verwendet werden, erfordern, wenn sie billig, d. h. ohne Aufenthalt und Zerreißen von Fäden, dargestellt werden sollen, sehr große Stühle, und doch ist die Breite und die Zahl der farbigen Streifen dabei außerordentlich beschränkt; auf kleinen Stühlen können die Streifen nur dadurch hergestellt werden, daß die Fäden abwechselnd zerrissen und eine Farbe an die Stelle der anderen gebracht wird, was die Waare voll Anstückelungspunkte macht. Die Streifen werden auch durch besonderes Aufspulen von aneinander geknüpften Fäden von bestimmter Länge dargestellt; dieß Verfahren ist aber umständlich und unsicher, es kommen immer Anstückelungen vor, und wenn der Faden reißt, Unregelmäßigkeiten und Zeitverlust. Nach dem System von Buxtorf in Troyes aber erhält man auf allen Rundstühlen, ohne Rücksicht auf deren Durchmesser, vielfarbige Zeichnungen von allen Dimensionen, ohne Zäume, ohne doppelte Maschen und ohne Anstückelungen mit gewöhnlichen farbigen Fäden; zugleich können ohne Aufenthalt beliebig breite Streifen in jeder Richtung, vertical, horizontal, geneigt oder gekreuzt, dargestellt werden, und endlich wird das Chinirfärben und das Chiniren durch Drucken vermieden, das stets theurer ist und harte, schlecht zu verwendende Fäden liefert.

Fig. 11 zeigt den Apparat in der Vorderansicht, Fig. 12 in der Seitenansicht. An dem Träger A sind die Säulen B und B′ befestigt; der Rahmen c nimmt die Welle mit den Rädern d und d′ auf. Diese

Welle mit den zur Hälfte verzahnten Rädern wird durch das Rad e auf bekannte Weise abwechselnd in eine halbe Umdrehung nach Rechts und nach Links versetzt. Das mit dem Rade e verbundene Leitrad f greift in die Nadeln g ein, wird durch den Stuhl bewegt und bewirkt die Oscillationen der Welle mit den Rädern d und d'. Beide Räder sind mit zwei oder mehr Löchern für den Durchgang der Fäden versehen, so daß sie abwechselnd die Fäden von einer Farbe nach Vorn und nach Hinten führen. Bei der in Fig. 13 dargestellten Construction nimmt das Stuhlgestell A eine mit einem Falze versehene Platte A' auf. An ihrem unteren Ende ist diese gebogen und quer durchbohrt, und trägt das mit der Tournette h fest verbundene conische Rad d, welche beide Theile mit zwei oder mehr Löchern zum Durchlassen der Fäden versehen sind. Das Zahnrad E, welches das Rad d in Bewewegung setzt, steht mit dem vom Stuhle bewegten Leitrade F in Verbindung; die continuirliche rotirende Bewegung des Leitrades wird durch die Kurbelstange K in eine abwechselnd kreisförmig hin- und hergehende umgesetzt und durch das Rad E auf das conische Rad d übertragen.

LXXXVI.

Ueber Lagerung der Flyerspindeln; von C. Morgenstern.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1864, Nr. 41.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Nachdem man sich mit Erfolg bemüht hat, die Qualität der Arbeit eines Flyers nach Wunsch zu erhöhen und darin einen ziemlich befriedigenden Standpunkt erreicht hat, sucht man anderseits auch die Quantität derselben zu vergrößern und hat hierzu in letzterer Zeit mannichfache Verbesserungen an den Flyern angebracht. Da das gelieferte Arbeitsquantum dieser Maschinen, sobald die Leistungen qualitativ befriedigend sind, von dem der Lunte ertheilten Draht abhängt, so ist der natürlichste Weg, dieses Quantum zu erhöhen, in einer Vermehrung der Spindelumdrehungszahl zu suchen.

Der Stand der Flyerspindel wird nach der gewöhnlichen Ausführung durch ein Fußlager in der Spindelbank und durch ein Halslager in der Spulenbank (dem Wagen) zu sichern gesucht, und erreicht man diesen Zweck bei mäßigen Umgangszahlen der Spindel. Werden diese aber

überschritten, so fängt der obere, den Flügel tragende Spindeltheil an zu vibriren, welcher Umstand eine größere Reibung in den Halslagern, also einen größeren Kraftaufwand, sowie ein vorzeitiges Auslaufen derselben, außerdem aber auch ein Ungleichwerden der Lunte zur Folge hat. Um alledem vorzubeugen, hat man vielfach versucht, die Spindel noch an einer dritten Stelle (an ihrem oberen Ende) zu lagern; allein alle diese Constructionen haben sich nicht einbürgern können, da sie fast durchgängig das Abziehen der Spulen und das Aufstecken der Röhren für den nächsten Abzug mehr oder weniger erschweren. Eine weitere Anordnung, größere Spindelumgänge möglich zu machen, ist die von Mason und Collier in Manchester; hier wird das Halslager wie gewöhnlich in der Spulenbank fest geschraubt, es hat dasselbe aber eine solche Länge, daß es in die Spulenröhren hineinreicht und so dem oberen Spindeltheile eine Lagerung bot. Diese Einrichtung hat aber den Uebelstand, daß wegen der großen Länge dieses Lagers und der Befestigung desselben auf der Spulenbank leicht zwischen diesem und der Spindel ein Klemmen entsteht, was ebenfalls zu vermehrtem Kraftaufwande und größerer Abnutzung führte.

In neuester Zeit hat sich nun eine englische Flyerconstruction Eingang verschafft, deren Spindellagerung in solcher Weise ausgeführt ist, daß die Umdrehungszahlen der Spindeln bedeutend erhöht werden können, ohne daß das Abnehmen der vollen Spindeln erschwert oder durch mögliches Klemmen der Kraftaufwand erhöht wird. Wir meinen die Anordnung an den neuest gelieferten Patent-Spindelbänken der Firma Higgins u. Söhne in Salford bei Manchester.

Figur 31 und 32 stellen zwei einander gegenüber stehende Spindeln dar, und zwar ist die Lagerung der einen im Durchschnitt und die der anderen in der Ansicht gezeichnet. In der Spindelbank a sind, der vorhandenen Spindelzahl entsprechend, Gabelbolzen b drehbar eingeschraubt (bei der Durchschnittszeichnung ist derselbe weggelassen) und ist jeder derselben mit einem Spindelfußlager c durch einen Bolzen d scharnierartig verbunden. Das Spindelhalslager wird von der langen Büchse A gebildet, welche an ihrem unteren Ende mittelst einer Bohrung auf c aufgesteckt und hier durch die Preßschraube p festgehalten wird. Eine weitere Bohrung von A nimmt das Spindelrädchen m auf und ist dieses mit einem viereckigen Loche versehen, in welches der untere Spindeltheil genau paßt. Der obere Theil von A wird durch eine Büchse h gehalten, die mit dem Winkel f so verschraubt ist, daß sie sich um g drehen kann; f selbst ist aber mit der Spulenbank e in der Weise verbunden, daß er sich um den Bolzen o zu drehen vermag. (Der Winkel ist ebenfalls

für die im Durchschnitt gezeichnete Spindellagerung nicht mit angegeben.) Die Figuren zeigen ferner in welcher Art das Spulenrad n und die Spule q aufgesteckt sind; w, w sind die Spulen- und w' w' die Spindeltriebwellen. Die Befestigung der Spindelbüchse A und der Umstand, daß dieselbe im Innern nach unten zu erweitert ist, machen es unmöglich, daß zwischen ihr und der Spindel k ein Klemmen eintreten kann.

Die beschriebene Lagerungsmethode wird von der genannten Firma an allen von ihr gebauten Flyern ausgeführt und liefert dieselbe solche von 700 — 1700 Spindelumgängen per Minute, für die entsprechenden Luntenfeinheitsnummern $^1/_2$ bis 20, wobei die zugehörigen Spulendimensionen folgende sind: Länge 10" bis herab zu 5" und Durchmesser 5" bis zu $2^1/_4$" engl. Flyer nach dieser Construction gebaut, zeichnen sich durch gute Arbeit aus und besitzen trotz der hohen Zahl der Spindelumgänge einen ziemlich ruhigen Gang.

LXXXVII.

Beschreibung eines Tensionsapparates neuer Construction; von Prof. Dr. August Vogel.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist häufig von Interesse, die Festigkeit mancher in der Technik und dem täglichen Verkehre gebräuchlichen Stoffe, wie Papier, Zeuge, Gespinnste, Drähte u. s. w. vergleichungsweise zu prüfen. Eine solche Tenacitätsprüfung ist namentlich von Wichtigkeit bei der Untersuchung verschiedener Papiersorten, welche zur Herstellung von Werthpapieren benutzt werden sollen. Seit der Entdeckung des Pergamentpapieres, welches bekanntlich sehr schnell und mit vollem Rechte eine ausgedehnte praktische Anwendung gefunden hat, ist man schon wiederholt bemüht gewesen, den Vorrang desselben in seiner Festigkeit vor anderen Papiersorten durch directe Versuchszahlen nachzuweisen, so wie auch das Verhältniß des Pergamentpapieres zum gewöhnlichen wirklichen Pergamente festzustellen.[82] Zu diesem Zwecke nahm man Streifen von Pergamentpapier und von Pergament, und brachte jeden dieser Streifen auf einem

---

82 Polytechnische Centralhalle, 1862 S. 158.

horizontalen Cylinder in der Art an, daß die beiden Enden des Streifens an der oberen Seite des Cylinders über einander gelegt und durch Preßschrauben befestigt wurden, so daß der Streifen nach Art eines Ringes herabhieng. In den ringförmigen Streifen legte man sodann einen kleinen hölzernen Cylinder, welcher über beiden Rändern des Streifens hervorstand und an seinen Enden durch Schnüre eine Schale trug, auf welche man Gewichte legte, die nach und nach so lange vermehrt wurden, bis der Streifen zerriß.

Man erkennt wohl, daß diese Vorrichtung nur für vergleichende Versuche mit verschiedenen Papiersorten anwendbar ist und überhaupt manches zu wünschen übrig läßt. Der in der Wiener Staatsdruckerei für diesen Zweck eingeführte Apparat, so wie der in Frankreich für die Festigkeitsbestimmung der Zeuge in Anwendung stehende, — dieß sind Constructionen, welche ihres Umfanges sowohl als ihrer Kostspieligkeit wegen schwerlich in chemischen Laboratorien angetroffen werden dürften. Ich habe deßhalb einen von Hrn. Ingenieur E. Große entworfenen Apparat anfertigen lassen, welcher den Anforderungen der Genauigkeit und Sicherheit der Ausführung in entsprechender Weise Genüge leistet.

Das Wesentliche der Construction ergibt sich aus der zugehörigen Zeichnung ohne weiter eingehende Beschreibung.

Die Vorderansicht, Fig. 9, zeigt eine obere und untere Klammer a und b, bestehend aus je zwei Metallplatten, zwischen welchen durch Anziehen der Schrauben c, c, c, c der auf seine Festigkeit zu untersuchende Stoff, also z. B. der Papierstreifen d, befestigt wird. An der oberen Klammer, Fig. 10 a, befindet sich ein in Grade eingetheilter Hebelarm m, m, auf welchem die Gewichtsschale o verschiebbar ist. Der untere Hebelarm n, n dient zur Führung der verschiebbaren Gewichtsschale, welche durch die Schrauben x, x auf den Hebelarmen fixirt werden kann.

Es ist klar, daß mittelst dieses Apparates unter vorsichtigem Verschieben der Schale bei entsprechender Belastung mit Gewichten, der Zerreißungspunkt des zwischen den Klammern eingespannten Gegenstandes mit Genauigkeit bestimmt werden kann. Die vor der Zerreißung stattfindende lineare Ausdehnung wird an dem mit einer Gradeintheilung versehenen Bogen p, Fig. 10 abgelesen.

Wir haben somit hier eine höchst einfache und wenig kostspielige Vorrichtung, welche die lineare Ausdehnung und die Festigkeit irgend eines Stoffes, sey es nun Papier, Draht, Gewebe u. s. w., durch directe Gewichtsbestimmung zu messen gestattet.

Da über die mannichfachen praktischen Anwendungen des hier vorläufig beschriebenen Apparates in der Folge eine ausführlichere Mit-

theilung beabsichtigt wird, so mag hier nur noch erwähnt werden, daß eine Belastung von ungefähr $^3/_4$ Zollcentnern möglich ist und Stoffe von 25 Millimeter Breite zwischen den Klammern eingespannt werden können.

Durch die bisher ausgeführten Gebrauchsanwendungen hat sich als Regel herausgestellt, stets zwei Versuche mit dem zu prüfenden Materiale vorzunehmen, nämlich einen Vorversuch, welcher die Zerreißungsbelastung ungefähr bezeichnet und dann einen weiteren Versuch, durch welchen, gestützt auf den vorhergehenden, dieser Punkt auf's Genaueste bestimmt wird.

Als Beispiel der großen Verschiedenheit, welche im Handel vorkommende Papiersorten in Beziehung auf ihren Festigkeitsgrad und ihre Dehnbarkeit zeigen, folgen hier noch die mit 5 Papiersorten erhaltenen Versuchszahlen. Die Papiermuster waren in Streifen von 2 Centimeter Breite geschnitten.

I. Pergamentpapier, feinstes:	Zerreißung bei	6,222	Kil. Belastung.	0,085	Lin. Ausdehn.
II. Schreibpapier	„	„	4,188	„	„	0,035	„	„
III. Conceptpapier	„	„	3,461	„	„	0,024	„	„
IV. Briefpapier	„	„	2,255	„	„	0,016	„	„
V. Filtrirpapier (weißes) .	„	„	1,788	„	„	0,028	„	„

Man ersieht hieraus, daß die Dehnbarkeit einer Papiersorte nicht immer mit der Festigkeit im Verhältniß steht; so zeigte z. B. IV. eine größere Festigkeit als V, dagegen eine geringere Dehnbarkeit.

LXXXVIII.

Die eisernen Filterpressen der Civilingenieure R. Riedel und Kemnitz in Halle a. S.

Aus der Zeitschrift des Vereines für die Rübenzucker-Industrie im Zollvereine, August 1864, S. 642.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

In der Lieferung 104 der Zeitschrift des Vereines für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein ist zum ersten Male eingehend über Filterpressen im Allgemeinen und deren Zweckmäßigkeit und Construction in's Besondere geschrieben worden. Der Verfasser dieses Aufsatzes, Hr. Ludwig Krieg, nimmt den Vorzug der Filterpressen vor der alten Schlammverarbeitungsweise mit Recht als unzweifelhaft an und gibt dem von Herren Danek und Comp. in Prag construirten neuen eisernen Fach-

filter den Vorzug vor allen übrigen Constructionen, weil es dieselben hinsichtlich der Leichtigkeit und Schnelligkeit der Beschickung und Entleerung, sowie der Sauberkeit aller Verrichtungen sämmtlich übertreffe.

Abgesehen davon, daß die angeführte Danek'sche Presse auch die erste und einzige eiserne ist, die überhaupt bisher in Betrieb gewesen, ist dieselbe in der That in ihrer ganzen Bauart originell, einfach und praktisch. Uns haben diese Pressen, so wie wir sie kennen lernten, so gefallen, daß wir keinen Augenblick Bedenken getragen haben, unsere bisherige unter dem Namen hölzerne Dehne'sche Presse bekannt gewordene Construction zu verlassen und nur noch Pressen nach Danek zu bauen. Wir haben uns zu dem Zwecke mit diesem Herrn wegen Ueberlassung seiner Erfindung für den Zollverein geeinigt.

Das einzige Bedenken einer unvollkommenen Aussüßvorrichtung, welches Hr. Krieg gegen diese Pressen noch erhebt, ist beseitigt und dieselbe so hergestellt, daß die Entzuckerung des gepreßten Schlammes in der Presse selbst schnell und vollständig erfolgt. Die Leichtigkeit der Entleerung der Presse haben wir noch dadurch gesteigert, daß die Tücher nicht mehr mit den gepreßten Kuchen herausgenommen werden, sondern in der Presse verbleiben. Wenn ferner Danek's Construction schon dadurch, daß der Rand der gerippten Platten nicht über die Höhe der Rippen vorspringt, sondern mit diesen in einer Ebene liegt, von allen anderen Pressen die Tücher am wenigsten spannt, so haben wir diesen Vorzug noch dadurch erhöht, daß wir die Rippen mit einem Drahtsieb überzogen, also den Tüchern, die an sich schon ganz gerade zwischen den Platten durchhängen, überall Auflage geben.

Wir bauen diese Pressen zu 12 Kammern von $1^1/_4$ Zoll Stärke und 21 Zoll Länge und Breite, also in mehr als doppelter Größe der Prager Fachfilter zu 8 Preßkuchen von 1 Zoll Stärke und 18 Zoll Länge und Breite. Wir dürfen demnach die Leistungsfähigkeit derselben bei vollständiger Aussüßung des Schlammes mit heißem Wasser auf circa 500 Ctr. täglich nach Jelinek[83] verarbeiteter Rüben annehmen.

Daß diese Pressen im Zollverein ebenso wie in Oesterreich den Beifall aller Beschauer gehabt haben, beweist am besten die außerordentliche Zahl von Fabriken, welche die Pressen für diese Campagne bereits von uns bezogen haben, obgleich die erste derartige Probepresse erst seit wenigen Monaten vollendet ist.

---

[83] Die Beschreibung seines Verfahrens ist im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 371 mitgetheilt.

Beschreibung der neuen eisernen Filterpresse.

Unsere Presse besteht im Allgemeinen aus einem Systeme von schmalen Kammern, deren Wandungen von den inneren Flächen der eisernen Rahmen a,a, Fig. 16 u. 19, und auf den breiten Seiten von den auf ihrer Oberfläche mit Rippen versehenen Filterplatten c, c Fig. 16 und 17 gebildet werden. Diese gerippten Filterplatten dienen zur Unterstützung der in die Presse eingehängten Tücher und bilden zugleich die Canäle, durch welche der filtrirte Saft ablaufen kann. Um die Unterstützung der Tücher möglichst zu erhöhen, sind unter dieselben noch Messingdraht-Siebe gelegt, welche jede Spannung der Tücher während des Pressens verhindern. Der Schlamm tritt aus dem Druckrohre des vorher damit gefüllten Montejus in den Schlammcanal A Fig. 16, 17 und 19, aus diesem durch die Bohrungen r,r der Rahmen Fig. 16 u. 19 in dieselben hinein und füllt sie aus. Der Saft tritt durch die Tücher und Siebe in die Zwischenräume der Rippen der Filterplatten, aus diesen durch die Hähne x, Fig. 16 u. 17, in die Schüssel y, Fig. 16, um von dort aus weiter geführt zu werden. Die festen Theile des Schlammes dagegen werden von den Tüchern zurückgehalten und legen sich unter dem Einflusse des in der Presse herrschenden Druckes in einer festen Schicht nach allen Seiten gleichmäßig an. In dem Maaße, wie die Operation fortschreitet, werden diese Schichten immer dicker und dicker, bis endlich der ganze Rahmen mit einem festen homogenen Kuchen ausgefüllt ist.

Die eisernen Rahmen a,a, Fig. 19, sind auf ihren Flächen genau parallel gehobelt. Sie liegen mit den beiden Knaggen b,b Fig. 19 seitlich und von oben genau eingepreßt zwischen und auf den beiden Spannstangen d,d, Fig. 16 und 19. In diese Knaggen sind Handgriffe eingesetzt, um die Rahmen, nachdem sich die festen Kuchen in ihnen gebildet haben, bequem aus der Presse nehmen, entleeren und in diese wieder einsetzen zu können.

Die eisernen Filterplatten c, c, Fig. 16 u. 17, sind volle Platten, deren Flächen mit Rippen g, g, Fig. 18, versehen sind. Die Umfassungsränder der Platten sind ebenso, wie die Rahmen, genau parallel gehobelt und die Oberkanten der Rippen g, g liegen mit diesen gehobelten Flächen in einer Ebene. Sie hängen mit eben solchen Knaggen b, b wie die Rahmen auf den Spannstangen d, d und zwischen denselben.

Die Rippen g, g sind in ihrer Längsrichtung bei h, h' und k Fig. 17 unterbrochen. Diese Unterbrechungen bilden Rinnen, um bei etwa vorkommenden Verstopfungen des einen oder anderen Canals dem filtri-

renden Safte einen Ausweg durch einen anderen zu gestatten. Die untere Rinne h' Fig. 17 führt den Saft durch die Hähne x in die Schüssel y.

Ueber jede Filterplatte ist ein Sieb aus Messingdraht gelegt und auf der oberen Kante desselben mittelst der aufgeschraubten Schiene m, m befestigt. Das Tuch reitet auf dieser Schiene m, hängt über dem Sieb zu beiden Seiten der Platte herunter und ist unten um dieselbe auf einfache Weise befestigt.

Der Schlammeingang wird durch die Bohrungen A in den Filterplatten und eben solchen in den Rahmen gebildet, welche, wenn die Presse zusammengesetzt ist, genau auf einander passen, so daß sie ein durch das ganze Innere der Presse führendes Verlängerungsrohr des Montejus-Druckrohres bilden. Von diesem Rohre kann der Schlamm durch die Bohrungen r, r in die Rahmen, aber nicht in die Cannelirungen der Filterplatten gelangen.

In die Bohrungen der Filterplatten sind kleine Röhrchen, welche über die Flächen derselben nach beiden Seiten hinausragen, eingesetzt. Dieselben dienen dazu, die auf diesen Stellen durchbrochenen Tücher und Siebe in richtiger Lage festzuhalten, so daß dieselben nicht durch Verschiebungen dem Schlammdurchgang hinderlich werden können. Die Durchbrechungen der Tücher sind der größeren Sicherheit wegen mit messingenen Ringen eingefaßt.

Ganz wie die Filterplatten sind auch die Kopfstücke n, n' auf ihren inneren Seiten beschaffen und ebenfalls mit Sieb und Tuch in derselben Weise überzogen.

Ein System von 11 der oben beschriebenen Filterplatten und 12 Rahmen, wechselweise immer ein Rahmen und eine Platte nebeneinander gesetzt und mittelst der beiden Spannschrauben d, d und der auf beiden Enden dieses Systems befindlichen Kopfstücke n, n' zusammengeschraubt, bildet die Filterpresse. Dieselbe steht auf einer untergesetzten Schüssel, welche den aus den Hähnen x abfließenden, vollständig blanken Saft aufnimmt und durch angeschraubte Rohre weiter führt. Das hintere Kopfstück n' steht, mit einem Fuße und Bolzen verbunden, unwandelbar fest auf der Schüssel y. Das andere Kopfstück ist mit derselben durch die beiden Hängeschienen o verbunden und kann daher der Vor- und Rückwärtsbewegung der Muttern p, p folgen.

Der Schlamm-Durchgang A ist außerhalb des Kopfstücks n' mittelst eines Kreuzstutzen q mit dem Schlamm-Druckrohre des Montejus und einem Dampfrohre verbunden.

Ist die Presse in der eben beschriebenen Weise und nachdem die

Filterplatten mit den Tüchern überzogen sind, zusammengeschraubt, so läßt man zu Anfang der Arbeit und überhaupt, wenn die Presse kalt geworden ist, durch den Schlamm-Durchgang A Dampf in dieselbe und erwärmt sie dadurch bis auf die Temperatur des zu pressenden Schlammes. Bei neu aufgezogenen Tüchern dient dieses Ausdämpfen zugleich dazu, dieselben zu brühen und man hat daher diese Manipulation vorher mit den Tüchern nicht vorzunehmen.

Nachdem die Presse die nöthige Temperatur erreicht hat, stellt man den Dampf ab und öffnet sehr behutsam den Hahn im Druckrohre des Montejus. Der Schlamm tritt nun langsam in den Schlammcanal und von da aus in der oben angegebenen Weise in die Presse. Das behutsame Oeffnen des Schlammhahnes ist deßhalb nöthig, weil leicht, wenn derselbe gleich ganz geöffnet wird, durch den unter dem Dampfdrucke in die leere Presse zu heftig hineinstoßenden Schlamm ein Trübelaufen der Hähne x verursacht wird, während diese bei Beobachtung dieser Vorsicht vom ersten Tropfen an blank laufen. Erst wenn sich die ersten festen Schichten Schlamm an die Wände der Kammern abgesetzt haben, kann man den Hahn ganz öffnen und mit vollem Drucke weiter arbeiten.

Es sey hierbei zugleich bemerkt, daß man sich durch eine einfache Einrichtung sehr leicht gegen die Uebelstände schützen kann, welche durch ein unvorsichtiges Oeffnen des Schlammhahnes entstehen, während man zugleich eine bedeutende Ersparniß an Dampf erzielt. Man läßt dazu den Schlamm aus den über der Presse aufgestellten Scheidepfannen oder Absetzkästen durch natürlichen Druck in die Presse laufen und erst, wenn diese damit aufhört zu filtriren, bringt man den Montejusdruck darauf. Mann kann dann den Schlammhahn gleich ganz öffnen, ohne ein Trübelaufen befürchten zu müssen. Sollte aus anderen Ursachen, durch Schadhaftwerden der Tücher ꝛc., einer von den Hähnen x trübe laufen, so hat man diesen nur zu schließen, ohne den sonstigen Betrieb der Presse zu unterbrechen. Hierdurch wird zwar eine Filterfläche außer Thätigkeit gesetzt, es bilden sich jedoch trotzdem auch in den an dieser Filterplatte anliegenden Rahmen die Schlammkuchen vollständig aus, da der in dieselben eintretende Schlamm durch die gegenüber liegenden beiden unabgestellten Filterplatten ungestört filtriren kann.

Wenn die Hähne x aufgehört haben zu laufen, so ist dieß das Zeichen, daß die Bildung eines dem angewandten Drucke entsprechend festen Schlammkuchens vollendet und eine weitere Entfernung des Saftes aus demselben durch die bisherige Operation nicht mehr möglich ist.

Es kann jedoch auch vorkommen, daß die Hähne x aufhören zu laufen, weil das arbeitende Montejus leer geworden ist. Daß dieß der

Fall ist, erkennt man daran, daß die nicht mehr laufenden Hähne x Dampf ausströmen lassen. Man hat dann nur nöthig, das leere Montejus ab- und ein gefülltes auf dieselbe Presse anzustellen und mit diesem die Operation zu beenden.

Ist dieß geschehen, so schließt man den Schlammhahn und öffnet den am beweglichen Kopfstücke n befindlichen Schnabelhahn s, welcher mit dem Schlammcanale verbunden ist und treibt den noch in diesem befindlichen flüssigen Schlamm durch Dampf heraus, damit derselbe beim Entleeren der Presse nicht zwischen die einzelnen Theile derselben fließe und sie verunreinige.

Sind nun so die sämmtlichen Rahmen der Presse mit festen Schlammkuchen gefüllt und der Schlamm-Durchgang gereinigt, so schreitet man zur Gewinnung des in diesen Kuchen noch enthaltenen Zuckers durch die Operation des Aussüßens.

Hierzu ist ein zweiter, dem Schlammcanale A paralleler und ihm ganz ähnlicher Canal B durch das System hindurchgeführt, welcher im Unterschiede vom Schlammcanale A nicht mit den Rahmen, sondern mit der Hälfte der Filterplatten durch die Bohrungen r' communicirt. Es sind auf diese Weise die Zwischenräume der Rippen auf der 1., 3., 5., 7., 9. und 11. Filterplatte mit dem Canale B in offener Verbindung; während die der 2., 4., 6., 8. und 10. Filterplatte und die der beiden Kopfstücke, sowie die sämmtlichen Rahmen von demselben abgeschlossen sind.

Der Einfachheit wegen wollen wir die erstere Reihe von Platten „ungerade" und die letztere „gerade" nennen. Jeder von den bei der vorhergehenden Operation hergestellten Kuchen liegt mit seiner einen flachen Seite gegen eine gerade, mit der anderen gegen eine ungerade Platte.

Schließt man nun an den ungeraden Platten die Hähne x, welche sämmtlich des besseren Betriebes wegen auf einer Seite der Presse sich befinden und läßt Wasser unter Druck in den Canal B treten, so verbreitet sich dieses, durch die Bohrungen r' strömend, zu beiden Seiten der ungeraden Platten innerhalb der Zwischenräume der Rippen, tritt durch die Tücher und Siebe, und dringt auf die Flächen der beiden anliegenden Kuchen. Da die auf der anderen Seite dieser Kuchen liegenden Flächen der geraden Plattenreihe mit dem Canal B nicht in Verbindung stehen und folglich sich nicht unter dem Einfluß des Wasserdruckes befinden, so werden sie dem Durchdrängen des Wassers durch die Kuchen von der ungeraden Plattenreihe herüber keinen Widerstand entgegensetzen. Der durch das Wasser aus dem Kuchen theils verdrängte, theils ausgewaschene Saft, findet im Gegentheil in ihnen seinen Abfluß nach unten

durch die zu dem Zwecke an den geraden Platten geöffneten Hähne x auf der anderen Seite der Presse. Dieß wird so lange fortgesetzt, bis man sich durch den Geschmack oder durch Wägung von der vollständigen Extraction des Schlammes überzeugt hat; dann stellt man den Wasserzufluß ab und die ganze Operation ist beendet.

Man schreitet nun zur Entleerung der Presse und löst hierzu die Muttern p auf den Spannstangen, zieht dadurch das bewegliche Kopfstück n etwa 3 — 4 Zoll zurück und hebt den ersten Rahmen mit dem darin befindlichen Kuchen, zusammen circa 60 Pfd. schwer, an den Griffen heraus, schüttet den Kuchen in eine neben der Presse stehende Karre, reinigt durch ein einfaches Instrument die Schlammdurchgänge im Rahmen und setzt ihn gleich wieder an seine Stelle in der Presse. So verfährt man der Reihe nach mit jedem Rahmen bis zum letzten, und ist der letzte wieder eingesetzt, so schraubt man das System wieder zusammen und stellt von Neuem Schlamm darauf. Die Kuchen haften fast gar nicht an den Tüchern und nehmen sich mit den Rahmen sehr leicht heraus, dagegen fallen sie nach dem Herausnehmen durch Umkippen des Rahmens von selbst in die Karre, so daß die Entleerung und das Wiederzusammensetzen der Presse bei einiger Uebung höchstens 2 Minuten dauert, während die ganze Operation, welche circa 4 Ctr. gepreßten Schlamm liefert, einschließlich des Aussüßens circa 30 Minuten erfordert.

Damit beim Entleeren der Presse die von einzelnen Theilen derselben abfallenden trockenen Schlammtheilchen oder gar ein über der Presse durch unvorsichtiges Herausnehmen zerbrechender Kuchen die Schüssel nicht verunreinige, wird, ehe man die Presse auseinander schraubt, ein Blech u,u mit erhöhtem Rande auf die auf den Schüsselkanten liegenden Rollen t,t unter die Presse geschoben, welches dergleichen Verunreinigungen auffängt. Ehe man mit der nächsten Operation beginnt, zieht man das Blech wieder vor.

Nach dem Vorhergehenden stellen sich als besondere Vorzüge dieser Presse folgende heraus:

Die Trennung der Kammern in Rahmen und Filterplatten, wodurch die bisher in allen anderen Pressen durch die während des Pressens stattfindende Ausdehnung derselben zum Ausfüllen der Kammerräume vorhandene Spannung der Tücher gänzlich vermieden wird. Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß dadurch eine ganz bedeutende Ersparniß an Tüchern erreicht wird, insofern dieselben jetzt nur noch durch den Einfluß der im Schlamm enthaltenen corrodirenden Substanzen zu leiden haben; während die die Tücher unterstützenden Rippen und Siebe die Spannung verhindern, welche denselben schädlicher ist als

jede andere Einwirkung. Ein anderer Vortheil für die Haltbarkeit der Tücher ist der, daß sie beständig in der Presse bleiben und daher nicht durch Herausnehmen beim jedesmaligen Entleeren derselben leiden können. Die Tücher bleiben überhaupt von dem Augenblicke an, wo sie in die Presse eingesetzt werden, bis dahin, wo sie unbrauchbar geworden sind, vollständig unberührt und werden nur bei Unterbrechung des Betriebes mittelst der Aussüßvorrichtung, wenn die Presse leer ist, rein ausgespült.

Dadurch, daß die Tücher über die Filterplatten gehängt und an denselben befestigt sind, ist eine so außerordentlich leichte Entleerung und Zusammensetzung der Presse erreicht worden, wie dieß mit irgend welcher anderen Vorrichtung nicht möglich seyn dürfte; so daß durch die darauf zu verwendende geringe Zeit die Leistungsfähigkeit der Presse erhöht und an Arbeitskräften nicht unerheblich gespart wird.

Ferner ist durch die Herstellung der Rahmen und Platten aus Eisen und die durch ihre Bearbeitung erreichte vollständige Dichtung der Presse ein durchaus reinlicher, den Arbeiter nicht im geringsten belästigender Betrieb ermöglicht.

Schließlich ist es noch der sinnreich von Danek erdachte Schlammdurchgang und die Aussüßvorrichtung, welche diese Pressen auszeichnen.

Geschichte der Filterpresse.

Howard's Filterpresse. — Die ersten Filterpressen wurden von Howard im Jahre 1834 an Stelle der jetzigen Taylor'schen Filter für die Raffinerien construirt. Die Tücher wurden bei dieser Presse über gewellte Kupferbleche gespannt. Die Presse stand beträchtlich tiefer wie die Klärpfannen, so daß der Druck der eigenen Flüssigkeitssäule die Filtration beschleunigte. Eine solche Presse faßte den Spodiumschlamm und den Schaum von bis zu vierzig Klärpfannen gewöhnlicher Größe; sie lieferte ein sehr blankes Klärsel und ziemlich feste Spodiumkuchen. Trotzdem gelangte sie zu keiner allgemeinen Verbreitung, weil das Auseinandernehmen und Zusammensetzen der Presse höchst zeitraubend und beschwerlich, auch der Anschaffungspreis ein sehr hoher war.

Readham's und Kite's hölzerne Filterpresse. — Die erwähnten Uebelstände zu beseitigen, stellten sich Readham und Kite zur Aufgabe, welche Ende der fünfziger Jahre in England ein Patent auf eine Construction hölzerner Filterpressen nahmen, an denen im Unterschiede mit der Howard'schen jede einzelne Kammer ihre besondere Dichtung und besonderen Schlammeingang hatte, und die theueren gewellten Kupferbleche durch hölzerne cannelirte Platten ersetzt waren.

Die Platten a, a (Fig. 20) bildeten mit ihren vorspringenden Rahm-

stücken b, b zu je zweien eine Kammer, in welche doppelte Beutel aus feinem Baumwollenzeug eingelegt wurden. Der Schlamm trat durch das angeschraubte Mundstück c ein.

Diese Pressen sollen sich in England vorzüglich in Brauereien zum Hefepressen, in Okerfabriken, Holzschleifereien und Thonschlämmereien sehr verbreitet haben, fanden aber bei uns nur sehr vereinzelt Eingang, weil die Schwierigkeit des Entleerens und Beschickens der schwerfälligen hölzernen Maschine und ihr Preis (200 Pfd. Sterl.) immer noch zu bedeutend war.

Erst nachdem dieselben eiserne Wangen erhalten und die Beutel durch zusammengelegte Tücher ersetzt waren, fanden die Filterpressen wieder Aufnahme in der Zuckerfabrication.

Hölzerne Filterpresse von Riedel und Kemnitz. — Mit Anfang der vorigen Campagne bauten wir die ersten Filterpressen im Zollvereine, die noch im Laufe des Winters sich schnell durch die Zuckerfabriken der Provinz Sachsen verbreiteten, und in bedeutender Anzahl in Gebrauch sind. Durch Anwendung biegsamer Gummischläuche und Vermeidung aller Verschraubungen für den Schlammeingang, sowie durch einfaches Einlegen der Tücher, ohne daß die Platten gehoben oder wesentlich vom Platze bewegt wurden, wurde die Entleerung sehr erleichtert und die Leistungsfähigkeit gesteigert. An Stelle der bisher angewendeten Druckpumpe trat das Montejus; zugleich gestattete die Construction der Presse die Anwendung einfacher Tücher von billigster Sackleinwand, so daß die Betriebskosten sehr verringert und dadurch der Vorzug der Schlammverarbeitung mit Filterpressen vor der altüblichen mittelst Handarbeit endgültig festgestellt wurde.

Da diese hölzernen Pressen noch jetzt für Porzellanthon-Presserei und andere Zwecke theilweise den eisernen vorgezogen und deßhalb noch von uns gebaut werden, so geben wir die Abbildung davon in Fig. 21.

A das Montejus. B Schlamm-Druckrohr. C, C, C die biegsamen Einführungsschläuche.

D die zwischen die Holzplatten eingeklemmten Pfeifen mit Hähnen zum Absperren der einzelnen Kammern.

E das eigentliche System der Holzkammern, siehe Figur 20 im Querschnitte.

F die unterliegende Schüssel zum Auffangen des Saftes.

G, G die quadratischen eisernen Spannstangen mit den Muttern H, H.

Der Preis einer solchen Presse ist 650 Thlr.

Hölzerne Filterpressen von Jacquier und Anderen. — Ungefähr um dieselbe Zeit gelang es Hrn. Jacquier in Selowitz, eine

Filterpresse zu construiren, welche, ebenfalls auf dem Princip von Readham und Kite fußend, durch ihre Einfachheit und Billigkeit, noch mehr aber durch eine brauchbare Aussüßvorrichtung sich auszeichnet. Die Jacquier'sche Presse besteht aus einem runden conischen hölzernen Fasse von ungefähr 10 Zoll Durchmesser und 2½ Fuß Höhe, welches inwendig mit von oben nach unten laufenden Rippen versehen, und außen mit starken eisernen Reifen gebunden ist. Oben und unten ist das Faß mit gußeisernen Platten geschlossen, die mittelst einiger langen Schraubenbolzen angedrückt und mit Gummiringen gedichtet werden. An diesen Platten befinden sich Eingangs- und Ausgangsstutzen. In das Faß wird ein doppelter leinerner Beutel eingehängt, dann das Faß zwischen Boden und Deckplatte gestellt und letztere mittelst der Schraubenbolzen angezogen. Wird nun durch den in der oberen Deckplatte befindlichen, in das Innere hineinreichenden Eingangsstutzen Schlamm unter Druck vom Montejus hineingelassen, so bildet sich im Laufe der Filtration ringsum im Innern des Cylinders eine mehrere Zoll starke feste Schlammschicht, die den ganzen Raum auszufüllen bestrebt ist. Man unterbricht indessen die Operation, sobald die Schicht eine gewisse Dicke erreicht hat, so daß im Innern noch Flüssigkeit vorhanden ist, und läßt dann an deren Stelle Wasser oder Dampf nachdrücken, der die noch vorhandene Flüssigkeit verdünnt und verdrängt, und dann selbst gleichmäßig nach allen Seiten hin die feste Schlammschicht durchdringt, bis eine ziemlich vollständige Entzuckerung erreicht ist.

Dergleichen Pressen sind seit einem Jahre bei Herrn Amtsrath Fischer in Calbe im Betrieb und sind ihrer Billigkeit und sicheren Arbeit wegen für die besonderen Schlammstationen der zweiten Saturation, so wie auch als Vorfilter über den Spodiumfiltern, um diese nicht durch vom Saft mitgeführten Schlamm und Unreinigkeiten zu verstopfen, sehr zu empfehlen. Wir bauen dieselben nach einem Uebereinkommen mit dem Erfinder ebenfalls, und liefern sie zum Preise von 150 Thlrn. die Batterie zu 4 Cylindern.

Das Verdienst, zuerst eine Vorrichtung zum Aussüßen des Schlammes an den Filterpressen angebracht zu haben, gebührt Jacquier unzweifelhaft, allein seine Aussüßungs-Einrichtung litt an dem einen Uebelstand, daß, da sich die Schlammschicht nach unten hin in dem Faß stärker ansetzte, Dampf und Wasser vorzugsweise durch die dünnen Stellen an den oberen Umfassungswänden einen Ausgang suchten, und die Entzuckerung deßhalb nicht gleichmäßig und sparsam stattfand.

Es bedurfte indessen nur dieser Anregung, um zahlreiche andere Versuche und Constructionen, welche die Vervollkommnung dieser wichtigen

Verbesserung zum Zweck hatten, hervorzurufen. Ganz besonders erwarben sich die Herren Schring in Edderitz, Schulze und Buhlers in Calbe, und Trinks in Helmstädt dafür Anspruch auf Anerkennung. Die von den ersteren dieser Herren höchst sinnreich construirten Pressen erreichten denn auch dieses Ziel vollständig. Daß dieselben dennoch nicht in Aufnahme kamen, hat wohl seinen Grund theils in der zeitraubenden Entleerung und Beschickung, theils in der geringen Leistungsfähigkeit derselben. Hr. Trinks in Helmstädt dagegen vermied diese Uebelstände dadurch, daß er das vorhandene Gute und praktisch Bewährte nicht verwarf, sondern verbesserte, indem er unsere in Fig. 21 abgebildete hölzerne Filterpresse mit Ausdampfvorrichtung versah; die von ihm zur Zeit in Söllingen damit angestellten Versuche sollen vorzügliche Resultate gegeben haben. Trotzdem hat Hr. Trinks später diese Construction theilweise verlassen und baut jetzt auch Pressen in Eisen, die er in neuester Zeit wieder wesentlich verbessert hat. [84] Wir dagegen haben, da wir die Danek'sche Presse ihrer ganzen Einrichtung nach für die praktischeste hielten und die Möglichkeit vorlag, dieselbe mit einer Aussüßvorrichtung von größter Vollkommenheit zu versehen, es vorgezogen, diese Presse unserer Construction zu Grunde zu legen.

Unserem in dieser Beziehung natürlich nicht unparteiischen Urtheile nach werden alle anderen Pressen, wenn sie wirklich verbessert werden sollen, sich den Principien dieser Construction immer mehr nähern müssen. Der einfache, stets reine Schlammdurchgang nach Danek's Construction und die für die leichte Handtirung der Presse und die Conservirung der Tücher unentbehrliche Trennung der Platten und Rahmen in zwei gesonderte Stücke sind Verbesserungen von zu großer, in die Augen springender Wichtigkeit, als daß sie nicht binnen kurzer Zeit allgemeine Nachahmung finden sollten. Der Erfolg, den wir damit so schnell erzielt haben, beweist die allgemeine Anerkennung ihrer Vorzüge.

Riedel und Kemnitz.

---

84 Hr. Trinks verbesserte die hölzerne Dehne'sche Presse, indem er eine hohle Kammer, zur Aussüßung der Schlammkuchen dienend, einführte, und ist darauf in verschiedenen Ländern patentirt. Die eiserne von Trinks gebaute Presse ist aber in ihren wesentlichen Theilen die Construction des Hrn. F. Heckner, Ingenieur in Braunschweig, welcher hierauf allein Patente in verschiedenen Ländern hat. In der letzten Zeit hat Hr. Heckner eine neue vervollkommnete eiserne Presse construirt, worüber wir später berichten werden. A. d. Red.

LXXXIX.

Boxer's Zünderverbesserungen und denselben entsprechende Geschoßeinrichtungen.

Aus dem London Journal of arts, September 1864, S. 156.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Veröffentlichung des Patents, welches sich Edw. Mounier Boxer, vom königl. Arsenal in Woolwich, am 1. December 1863 ertheilen ließ, beginnt mit einer Beschreibung jener Holz-Zeitzünder, welche central eine nicht durchgehende Satzsäule von gepreßtem Schießpulver sowie langsam brennendem Satze, und seitlich einen oder auch mehrere mit der Sprengladung des Geschosses communicirende Pulvercanäle haben, so daß ihre Tempirung durch das Ausbohren von Querlöchern bewirkt werden kann, welche die centrale Satzsäule mit den seitlichen Kornpulversäulen in Verbindung bringen. — Dann wird darauf aufmerksam gemacht, daß bei dem bisherigen Laboriren dieser Zünderart jene Querlöcher nur bis zur äußeren Wand des seitlichen Kornpulvercanals vorgebohrt, und hierauf mit einer dazu geeigneten Substanz wieder verklebt worden seyen, beim späteren Tempiren des Zünders also die ganze zwischen Seiten- und Centralcanal befindliche Holzmasse desselben durchbohrt werden mußte. Da hierbei aber leicht Richtungsdifferenzen dieser Nachbohrungen entstehen können, wodurch die Präcision des Zeitzünders gefährdet erscheint, so geht Boxer's erster Verbesserungsvorschlag dahin, die Tempirungs-Communication zwischen der centralen Satzsäule und den seitlichen Pulvercanälen schon im Voraus ganz oder wenigstens theilweise, mittelst gänzlicher oder theilweiser Durchbohrung der sie von einander trennenden Holztheile herzustellen, die innere Satzsäule aber dann mit einer Hülse von Papier oder Papiermaché zu umgeben.

Weiter wird vorgeschlagen, den erweiterten oberen Theil des in der Längenachse des Zünderkörpers liegenden Satzcanals mit einem Stöpsel oder mit einer Kappe von Metall zu versehen und die Entzündung der centralen Satzsäule vermittelst des überströmenden Feuers der Pulverladung des Geschützes dann durch zur Seite angebrachte Oeffnungen im Zünderkopfe zu ermöglichen, weil bei den bisherigen, oben offenen Zündern häufig ein Ersticken des Satzsäulenbrandes durch beim Anschlage des Geschosses an irgend ein Object in den Zündercanal eingedrungene fremde Körper vorgekommen sey.

In Fig. 22 und 23 sind Aufriß und Längendurchschnitt eines solchen verbesserten Zünders dargestellt; a ist der Zünderkörper, b die Papier- oder Papiermaché-Hülse, welche den Zündsatz d und das zusammengepreßte Schießpulver c einschließt; e ist ein seitlicher Pulvercanal mit den Querlöchern f, f, f, welche noch in das Zwischenholz zwischen centraler und seitlicher Satzsäule hineinragen; g, g sind die Seitenöffnungen im Zünderkopfe, durch welche das überströmende Feuer der entzündeten Geschützladung zur centralen Satzsäule des Zünders hingelangen soll, und k, k sind Verkappungen von Kupfer und Papiermaché, welche zum Verschlusse jener Seitenöffnungen während des Transportes ꝛc. der Geschosse dienen sollen und beim Einsetzen derselben in's Geschützrohr abgenommen werden; m ist endlich der Metallkopf, welcher in den oberen erweiterten Theil des centralen Zündercanals eingeschraubt ist und um dessentwillen ein Metalldraht p um den hölzernen Theil des Zünderkopfes herumgelegt wird, damit er beim Einschrauben jenes Metallstöpsels m nicht gesprengt werden könne. — Die Anzahl der seitlichen Pulvercanäle, welche bei den in Rede stehenden Figuren auf zwei festgestellt ist, kann vermehrt oder vermindert werden, je nachdem der Zünder auf mehr oder weniger Zeit-Unterabtheilungen tempirbar seyn soll, wovon dann wieder die Anzahl der auszubohrenden Querlöcher f, f, f abhängig ist.

Ein dritter Vorschlag geht dahin, den oben beschriebenen Zünder zugleich auch noch durch Concussion, d. h. durch die Erschütterung zu entzünden, welche das mit ihm versehene Hohlgeschoß beim Entzünden der Geschützladung erfährt und so ein etwaiges Blindgehen der Granate möglichst zu verhüten. — Der oben angegebene Metallstöpsel des Zünderkopfes wird zu diesem Ende in einen sogenannten Detonator umgewandelt, indem man ihn aushöhlt, seine central durchbohrte Bodenplatte an dieser Oeffnung mit einer leicht explodirenden Zündung versieht und über derselben dann ein aus Bronze oder Messing bestehendes Metallstück, den sogenannten Hammer, mittelst eines durchgehenden Kupfer- oder Messingdrahtes von einer so abgemessenen Stärke suspendirt, daß der Stoß, welchen das Geschoß beim Abfeuern des Geschützes bekommt, hinreichend ist, um diesen Befestigungsdraht des Hammers zu zerreißen und letzteren auch noch kräftig genug gegen die am Boden der Kammer angebrachte Zündung anschlagen zu lassen, um dieselbe dadurch zur Detonation bringen zu können. — Fig. 24 zeigt den Längendurchschnitt eines solchen, von Boxer Percussions-Zünder benannten Zeitzünders; m ist der durch eine in ihm angebrachte Kammer zum Detonator vorgerichtete Metallstöpsel, welcher in den hölzernen Zünderkopf eingeschroben wird; n ist der Hammer, welcher mittelst des durch ihn und die Kammerwände hindurchgesteckten Drahtes o an seiner Stelle

festgehalten wird und dadurch mit seiner oberen Fläche an dem eingeschraubten Detonator-Deckel m' anliegt, bis er durch den Stoß, welchen das Geschoß beim Abfeuern der Geschützladung erhält, gegen den Boden der Kammer des Detonators vorfährt und dann mittelst seines hervorstehenden Theiles n' die Zündung q zum Explodiren bringt. Letztere ist in einer Nuth des Detonator-Bodens enthalten und theilt hierauf ihr Feuer durch den Canal r des Detonator-Bodens hindurch, auch der centralen Satzsäule c des Zünders mit; s ist eine zum Schutze dieses Zünders auf denselben aufgekittete Filzkappe.

Fig. 25 stellt den Längendurchschnitt eines eben solchen Concussions-Zeitzünders, oder, nach Boxer's Bezeichnung, Percussions-Zeitzünders dar, bei welchem die zur Verbindung der centralen Zündersatzsäule mit den seitlichen Pulvercanälen dienenden Querlöcher f,f schon im Voraus bis zur Wand des centralen Zündercanals durchgebohrt sind, so daß beim Tempiren des Zünders also nur noch die Papier- oder Papiermaché-Hülse b durchgestoßen zu werden braucht.

Für gezogenes Geschütz sollen die so verbesserten Holzzünder, mit oder ohne Detonator, in der Weise auch als Percussionszünder verwendet werden, daß man den zur Aufnahme des Zünders bestimmten Mundlöchern der betreffenden Granaten eine solche Länge und einen solchen Grad von conischer Verjüngung (taper) gibt, welche es gerade noch möglich machen, daß der fest in das Mundloch eingesetzte Zünder beim Anschlage des Geschosses an sein Zielobject in das Innere des ersteren hineingetrieben werden kann. Der in das Hohlgeschoß eindringende brennende Zünder soll dann die Sprengladung des ersteren entzünden. — Fig. 26 stellt den Verticaldurchschnitt vom Kopfe eines mit Zündervorrichtung der eben bezeichneten Art versehenen Hohlgeschosses für gezogenes Geschütz dar; A ist der Geschoßkern und B ein zur Aufnahme des Holzzünders a in den Geschoßkopf eingeschraubter Zünderstollen von Kanonenmetall. Die Länge und die conische Verjüngung des nach obiger Bedingung vorgerichteten und zur Aufnahme des Zünders bestimmten Mundloches sollen in dieser Figur so abgemessen worden seyn, daß der mit einem feinen Schraubengewinde in den Zünderstollen der Granate eingeschraubte Holzzünder a, durch den Anschlag des mit voller Ladung abgefeuerten Geschosses an sein Ziel, in das Innere der Granate hineingetrieben werde und sein Feuer so der Sprengladung derselben mittheile. Für geschwächte Ladungen sollen Länge und Verjüngung des zur Zünderaufnahme bestimmten Mundloches der Granate dann in entsprechender Weise vermindert werden.

Ein zweiter Theil der durch Boxer's Patent veröffent-

lichten Erfindungen bezieht sich auf Verbesserung derjenigen Metall-Percussionszünder, welche Feuer geben, sobald das mit ihnen armirte Geschoß während seiner Flugbahn an einen festen Gegenstand anstößt, indem dadurch entweder ein beweglich in der Zündvorrichtung liegender Metallbolzen durch sein Beharrungsvermögen gegen eine im Zünderkopfe angebrachte, leicht explodirende Zündung vorgetrieben wird, — oder aber ein an der Geschoßspitze vorstehender Metallstift in das Geschoßinnere hineinfährt und so eine dort angebrachte Zündpille entzündet, — oder endlich indem dadurch im directen Anschlage ein Zündhütchen zur Explosion kommt, welches auf einem an der Geschoßspitze angebrachten Zündstifte aufsitzt.

Der erste hierher gehörige Vorschlag besteht darin, eine Metallscheibe (disc), welche nach innen hin mit einer vorstehenden Spitze versehen ist, so in die Geschoßspitze einzusetzen, daß sie sich dort mit dem Geschoßkörper vergleicht und in demselben einen genügend schweren Gang hat, um erst durch einen sehr harten Anschlag der Geschoßspitze an einen festen Körper in das Geschoßinnere hineingetrieben werden zu können, wodurch die an ihr angebrachte Spitze dann mit einem geeigneten Zündsatze in Berührung kommt und so die Entzündung der Sprengladung des Geschosses zuwege bringt. Als Vorzüge dieser Einrichtung werden angegeben: Verhütung vorzeitiger Zünder-Explosionen in oder kurz vor dem Rohre, und Verminderung der durch zufällige Zünder-Explosionen bedingten Gefahren.

Ein weiterer auf Verbesserung dieser Metall-Percussionszünder gerichteter Vorschlag soll die Möglichkeit bieten, das durch den Geschoßanschlag an irgend einen festen Gegenstand entstehende Feuer je nach Belieben entweder sofort, oder auch erst nach einem gewissen Zeit-Zwischenraume zur Sprengladung der Granate gelangen lassen zu können. Zu diesem Zwecke erhält der Zündkörper zwei, durch eine oder mehrere Oeffnungen mit einander communicirende Kammern, von denen die vordere mit irgend einer angemessenen Vorrichtung zum Zünden durch Percussion versehen wird, und die hintere Kammer eine mit Zündersatz vollgeschlagene und an beiden Enden offene Hülse von Papier, Papiermaché oder Holz erhält, welche letztere auf der einen Seite durch oben erwähnte Oeffnungen mit der Percussions-Vorrichtung der vorderen Zünderkammer, und auf der anderen Seite dadurch mit der Sprengladung des Geschosses in Verbindung steht, daß der Metall-Zünder hinten mit einer ein- oder mehrfach durchlochten Kappe versehen ist. Soll das Geschoß dann beim Anschlage an sein Ziel sofort crepiren, so wird die Zündersatz-Säule der hinteren Kammer vor dem Einsetzen des Zünders in's Geschoß vermittelst eines Bohrers, welcher durch eine der im Boden der hinteren Kammer be-

findlichen Oeffnungen hindurchgeführt wird, ganz durchbohrt; während man im anderen Falle gerade soviel von dieser Satzsäule stehen läßt als nöthig ist, damit zwischen dem Anschlage des Geschosses an sein Ziel und dem Crepiren des ersteren eine bestimmte Zeit-Intervalle liegt.

Fig. 27 stellt den Längendurchschnitt eines mit dieser Verbesserung versehenen Metall-Percussionszünders dar; a ist der Metallkörper des Zünders, welchem an seiner Außenfläche Schraubengewinde, zum Einschrauben in das mit entsprechendem Muttergewinde versehene Geschoß-Mundloch, gegeben worden sind; die vordere Kammer b, mit dem leicht explodirenden Zündsatze c, ist durch die Metallkappe d geschlossen, welche letztere den nach innen hervorragenden Bolzen d' hat und rings um denselben herum genügend in ihrem Metalle geschwächt worden ist, so daß durch den Anschlag des Geschosses an sein Ziel der mittlere Theil der Kappe kräftig genug in das Geschoßinnere hineingetrieben werden kann, um durch den Zusammenstoß des an ihr befindlichen Bolzens d' mit dem Zündsatze c Feuer geben zu können; e ist die hintere Kammer, welche vermittelst der Oeffnungen f mit der vorderen in Verbindung steht und die Zündersatz-Säule g mit ihrer Hülse h enthält. Diese hintere Kammer ist durch die Kappe i verschlossen, in welcher sich die schmale Oeffnung i' zur Mittheilung des Zünderfeuers an die Sprengladung des Geschosses und zur eventuellen gänzlichen oder theilweisen Durchbohrung ihrer Zündersäule befindet. — Fig. 28 stellt ferner den Längendurchschnitt eines Zünders derselben Art mit gänzlich durchbohrter Zündersatz-Säule der hinteren Kammer dar, wodurch das bei Anschlag des Geschosses an sein Ziel entstehende Feuer der vorderen Zünderkammer, also sofort auch der Sprengladung des mit einem solchen Zünder armirten Hohlgeschosses mitgetheilt wird.

Als dritten und letzten Theil enthält das Patent noch Verbesserungsvorschläge, welche sich auf diejenigen Concussions-Percussionszünder, von Boxer einfach Concussions-Zünder genannt, beziehen, in denen ein zweckentsprechend befestigter Schlagkörper durch die Erschütterung, welche das Geschoß beim Abfeuern des Geschützes erfährt, von seiner Verbindung mit dem Zündkörper frei gemacht und dadurch befähigt wird, bei einem plötzlichen Aufgehaltenwerden des Geschosses in seiner Flugbahn, gegen eine leichtexplodirende Masse anzuschlagen, welche im Zünderkopfe angebracht ist, und so durch deren Entzündung dann auch die der Geschoß-Sprengladung zu bewirken.

Zunächst wird in dieser Beziehung vorgeschlagen die Zündvorrichtung im Allgemeinen so einzurichten, daß dem Stoße des Schlagkörpers auf die, mit Hülfe von amorphem Phosphor zweckent-

sprechend zubereitete Zündmasse, zur Entzündung der letzteren auch noch eine chemische Wirkung zu Hülfe kommt, indem man entweder den zur Zündsatzaufnahme bestimmten Theil des Zünderkopfes oder auch die Schlagfläche des Schlagkörpers lediglich mit, durch Lack vor Feuchtigkeit geschütztem amorphen Phosphor, und den anderen dieser beiden Theile dann jedesmal mit einem Präparate versieht, welches, wenn auch für sich nicht sehr entzündlich, bei Berührung mit amorphem Phosphor sofort detonirt. Für specielle Einrichtung bei Neuanfertigung solcher Zünder aber wird empfohlen, den aus Kupfer, Kanonenmetall oder Messing bestehenden Schlagkörper oder Hammer, cylindrisch gestaltet, so in einen dazu passenden hohlen Metallcylinder einzusetzen, daß er mittelst eines durch ihn und die Wände des hohlen Cylinders hindurchgesteckten Kupfer-, Kanonenmetall- oder Messingdrahtes an dem unteren Ende des Cylindermantels festgehalten wird, nach Zerreißung dieses Drahtes aber bis zum oberen Ende seiner cylindrischen Hülle vorgeschoben werden kann, in welchem Falle der Hammer oder Schlagkörper dann zugleich auch noch durch einen, an seinem unteren Ende angebrachten Vorsprung mit der unteren Fläche des Cylindermantels in Verbindung tritt. Der durch oben bezeichneten Verbindungsdraht an seiner Cylinderhülse befestigte Schlagkörper wird so, daß der Cylindermantel nach vorn steht, in die Zünderkammer eingesetzt und diese hierauf mit einer zum Einschrauben eingerichteten Kappe verschlossen, an welcher sich central ein nach innen vorspringender und eventuell mit amorphem Phosphor ꝛc. versehener Dorn befindet. Wird, durch die Erschütterung, welche das Geschoß beim Abfeuern der Geschützladung erhält, hierauf der Verbindungsdraht von Schlagkörper und Schlagkörperhülse, vermöge des der letzteren inne wohnenden Trägheitsmomentes, zerrissen, so setzt sich im weiteren Verlaufe des Geschoßvorgehens der äußere Cylindermantel des Schlagkörpers auf den unteren vorstehenden Rand des letzteren auf und verbindet sich mit demselben so zu einem wuchtigen Ganzen, welches, bei einem plötzlichen Aufhalten des Geschosses in seiner Flugbahn, gegen den aus der vorderen Verschlußkappe des Zünders vorstehenden Zünddorn anschlägt und dadurch in irgend einer der oben angegebenen Weisen Feuer gibt. Dieses Feuer gelangt dann mittelst einer centralen Durchbohrung des Schlagkörpers und des dahintergelegenen Zündertheiles zur Sprengladung des Geschosses, und bringt letzteres dadurch zum Crepiren. Fig. 29 zeigt den Querschnitt eines solchen Zünders; a stellt den zum Einschrauben in's Geschoß eingerichteten Zünderkörper, b die Zünderkappe mit ihrem nach innen vorstehenden Zünddorne b', c den Hammer oder Schlagkörper und d seinen Cylindermantel dar, die beiden letzteren

durch den Kupferdraht e miteinander verbunden. Der Schlagkörper c hat den hinteren Vorstand c', auf welchen sich die untere Fläche d' des Cylindermantels d aufsetzt, sobald das Trägheitsmoment des letzteren in der oben angegebenen Weise zur Thätigkeit gekommen ist. Die centrale Ausbohrung des Schlagkörpers enthält vorn den Zündsatz f, welcher beim Anschlage gegen den, eventuell mit amorphem Phosphor angefeuerten Zünddorn b' explodirt, und der hintere Theil dieser Ausbohrung ist mit einer Zündsatz- oder Pulver-Säule ausgeschlagen, welche ihrer ganzen Länge nach durchbohrt ist, und so das Feuer der vorderen leichterplodirenden Zündung rasch an das Schießpulver des hinteren Zündercanals h abgeben muß, von wo es wieder durch die entkappte untere Zünderöffnung i zur Sprengladung des Geschosses gelangt und dadurch endlich das Crepiren des letzteren bewerkstelligt. — Fig. 30 stellt einen für Shrapnels bestimmten Zünder derselben Art dar, welcher sich vom entsprechenden Granatzünder nur durch stärkere Dimensionen des Hammers oder Schlagkörpers und dessen cylindrischen Metallmantels unterscheidet.

Für die Artillerie Deutschlands ist der Inhalt dieses Patentes wenigstens insofern von Interesse, als sich dadurch der jetzige Standpunkt der Zünderfrage in England und insbesondere auch der Umstand documentirt, daß der Pettman-Zünder und der Armstrong'sche Säulen-(pillar)-Zünder, welche nach dem amtlichen Berichte über die allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 schon damals neben Armstrong's Concussionszünder und dessen Zeitzünder für gezogenes Geschütz in Anwendung gebracht worden waren,[85] dort ebenwohl als noch nicht vollkommen befriedigend betrachtet werden.

Der erstere, von Pettman, einem Meister in den Laboratorien des königl. Arsenals zu Woolwich construirte Zünder besteht nämlich aus einer conischen, cylindrisch ausgebohrten Schraube, welche durch eine Bodenplatte verschlossen ist, in der sich eine kleine mit Pulver voll geschlagene Oeffnung befindet. Auf dieser Bodenplatte steht ein hohler Bleicylinder, hierauf liegt eine centrisch durchlochte Scheibe von Bronze und auf dieser wieder, mittelst zweier kleinen Zäpfchen, eine mit Frictionssatz, welcher aus chlorsaurem Kali und Antimon besteht, umgebene kleine Bronzekugel. Letztere ist durch Eindrehungen zum Festhalten ihrer Satz-

---

[85] Allgemeine Militär-Zeitung Nr. 48, Darmstadt den 28. November 1863. Anm. des Einsenders.

hülle rauh gemacht, und außerdem mit einem weiteren, den Zündsatz schützenden Ueberzuge von Seide oder Hausenblase versehen. — Ueber dieser so angefeuerten Bronzekugel liegt noch eine zweite Bronzescheibe, welche jedoch, statt der centrischen Durchbohrung, in ihrer Mitte nur eine, jene kleine Bronzekugel mit ihrer Satzhülle umfassende Vertiefung hat; und alle diese einzelnen Theile werden endlich durch eine, oben in die Zünderbohrung einzuschraubende Platte fest zusammengehalten. — Während des Stoßes, welchen das Geschoß beim Abfeuern der Geschützladung erhält, wird der hohle Bleicylinder von der Kugel nebst ihrer unteren Scheibe zusammengedrückt, die erstere verläßt ihr Lager, und bei dem darauf folgenden ersten Anschlage des im Fluge befindlichen Geschosses an einen festen Gegenstand finden endlich Berührungen des die Kugel umgebenden Zündsatzes mit den Wänden der Zünderbohrung statt, welche den Zünder und somit auch die Sprengladung des Geschosses zum Explodiren bringen.

Der andere, von Sir Armstrong für die gewöhnlichen Granaten des gezogenen Geschützes bestimmte, sogenannte Säulen-(pillar)-Zünder, bildet eine bronzene Schraube von 1,5 Zoll Länge und 0,9 Zoll Durchmesser, welche in ihrer Mitte cylindrisch ausgehöhlt, unten jedoch mit einem kugelförmig ausgefräßten Boden versehen ist, auf dem ein an seinem unteren Ende entsprechend abgerundeter Conus (pillar) aus Bronze steht, welcher durchbohrt, wie eine Schlagröhre voll Pulver geschlagen, auf seiner oberen Fläche mit einem darauf aufgesetzten Zündhütchen und nahe dieser oberen Fläche auch noch mit einer Randplatte versehen ist, auf welcher ein innerer gekröpfter Bleiring und die sogen. Zerbrecherstifte, nämlich die dünnen Vorstände eines zweiten, sich an die Wandungen des Zünderkörpers anlegenden und genau in die Höhlung desselben passenden äußeren Bleiringes aufliegen. — Der Zünderdeckel endlich schließt sich so an beide Bleiringe an, daß dadurch zwischen ihm und dem auf der oberen Fläche des Conus (pillar) aufsitzenden Zündhütchen ein Zwischenraum von $^1/_8$ Zoll verbleibt. Durch den Abfeuerungsstoß werden die Zerbrecher des eisernen Bleiringes abgestreift und der innere Bleiring eingeknickt, so daß bei einem späteren Auf- oder Anschlagen des Geschosses der als Zündbolzen fungirende Conus (pillar) nach vorn fahren und das an seiner Stirn befindliche Zündhütchen durch Anschlag an den Zünderdeckel explodiren lassen kann.

Cassel, im October 1864.

Dy.,
Artillerie-Hauptmann.

XC.

Apparat zum Graviren der Flaschen, von Grün; Bericht von Pihet.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1864, S. 395.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der sinnreiche Apparat von Grün, Graveur in Paris (rue Delambre No. 3), verdient vermöge seiner Einfachheit und Billigkeit allgemeinere Anwendung, wenn man die Flaschen außer der erhaben angebrachten Fabrikmarke noch irgendwie bezeichnen will, da mittelst desselben auch ungeschickte Hände beliebige Zeichen auf jeder Flasche anbringen können.

Die Wirksamkeit des Apparates beruht auf der Entfernung eines Theiles der Glasoberfläche durch wiederholtes Auffallen eines spitzen Stahlstempels.

Die Einrichtung ist in Fig. 24 und 25 dargestellt.

Die kleine Coulissenschiene A endigt unten in zwei flachen Armen B, B aus biegsamem, innen mit Leder gefüttertem Stahl, welche den cylindrischen Flaschentheil umfassen und mittelst der Schraube C so fest angezogen werden, daß der Apparat an der zu gravirenden Flasche fixirt ist.

Ein Stahlstempel D, an dessen unterer Fläche die auszuführende Marke in erhabenen Schraffirungen angebracht ist, gleitet in der Coulisse von A; die vorstehenden Spitzen der Marke wirken nach Art kleiner Grabstichel.

An dem Stempel ist der vertical abstehende Stift E angebracht; das andere Ende trägt das Gewicht F, dessen Größe je nach der Dicke des Glases wechseln muß.

In den beiden Ansätzen G, G dreht sich eine kleine Kurbel mit Daumen H, welcher den Stempel mittelst des Stiftes E aufhebt, worauf er durch sein eigenes Gewicht niederfällt.

Man braucht also nur den Apparat an der Flasche zu befestigen und die Kurbel rasch umzudrehen, um das betreffende Zeichen vertieft darzustellen; man kann so in kurzer Zeit sehr viele Flaschen zeichnen.

XCI.

Ueber eine neue Einrichtung an den feinen Waagen für chemiſche Zwecke, von Hempel; Bericht von Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1864, S. 87.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wer mit genauen Wägungen zu thun hat, weiß ſehr wohl, daß es eben ſo langwierig als ſchwierig iſt, ein ſo weit als möglich mathematiſch genaues Gleichgewicht der Waagſchalen herzuſtellen. Die Operation erfordert große Sorgfalt, namentlich bei dem Gebrauche der kleinſten Unterabtheilungen des Gramms; denn öfters läßt man dieſe kleinen Gewichtsſtückchen fallen, oder ſie gehen in Folge ihrer Kleinheit verloren, oder man theilt der Waage beim Auflegen der winzigen Gewichte oder beim Herabnehmen derſelben von der Schale unwillkürlich eine leichte Erſchütterung mit, durch welche das beinahe erreichte Gleichgewicht wieder geſtört wird, u. dgl. m.

Alle dieſe kleinen Unannehmlichkeiten, welche beſonders wegen des durch ſie herbeigeführten Zeitverluſtes nicht ohne Bedeutung ſind, haben Anlaß zur Erfindung und Anwendung verſchiedener zu ihrer Beſeitigung beſtimmten Vorrichtungen gegeben. Unter dieſen zeichnet ſich die von Hempel, Fabrikant mathematiſcher und phyſikaliſcher Inſtrumente in Paris (quai des Grands-Augustins No. 55) erſonnene Verbeſſerung ſehr vortheilhaft aus. Wir geben im Nachſtehenden eine Beſchreibung derſelben.

Bekanntlich haben die feineren analytiſchen Waagen in der Mitte des Balkens, nach oben gehend, ein kleines ſenkrechtes Stahlſtäbchen, das mit feinen Schraubengängen verſehen iſt; auf dieſem Stäbchen laſſen ſich mittelſt der Schraubengänge kleine horizontale Gewichtsſcheiben nach Bedürfniß verſchieben, um den Schwerpunkt des Waagebalkens zu reguliren, d. h. denſelben höher oder tiefer zu legen, und ſomit die Schwingungen der belaſteten Waage zu beſchleunigen oder zu verlangſamen.

An dem unteren, nicht mit Schraubengängen verſehenen Theile des gedachten Stäbchens bringt Hempel einen horizontalen Zeiger an, welcher ſich frei um das ihm als Drehungsachſe dienende Stäbchen drehen kann. Dieſer Zeiger wirkt dann auf der einen oder der anderen — der rechten oder der linken — Seite des Waagebalkens als Gewicht, welches zur Herſtellung des völligen Gleichgewichtes dient und je nach der Stellung,

welche ihm mittelst der weiter unten zu beschreibenden Vorrichtung gegeben wird, also nach dem Winkel, den er, zwischen 0^0 und 90^0, mit der Richtung des Balkens macht, von verschiedenem Werthe ist, d. h. mit verschiedener Schwere wirkt, somit verschieden großen Bruchtheilen des Gramms entspricht. Sobald die größeren Gewichte auf die für dieselben bestimmte — bekanntlich meistens die dem Wägenden zur Rechten liegende — Schale gelegt worden sind, und es sich nur noch um vollständige Ausgleichung geringer Differenzen durch aufzulegende resp. wegzunehmende kleinere Gewichtsstücke handelt, braucht man nur, anstatt wie bisher üblich war, die noch zu ergänzenden Bruchtheile des Gramms durch Probiren zu finden und hinzuzufügen, den Zeiger nach rechts oder links zu stellen, und dadurch die Schwere des einen der beiden Balkenarme, je nachdem die Waage auf die Seite des zu wägenden Gegenstandes, oder nach der Seite der mit den Gewichten belasteten Schale einen Ausschlag gibt, zu vermehren. Auf diese Weise ist man im Stande, binnen kurzer Zeit durch Addition, bezüglich Subtraction, eine vollkommen genaue Wägung auszuführen.

Da die Waage zum Schutze gegen Staub ꝛc. stets in einem Glasgehäuse eingeschlossen seyn muß, und da es von Wichtigkeit ist, diesen Kasten möglichst wenig zu öffnen, so hat Hempel seinen neuen Waagen eine Einrichtung gegeben, mittelst deren der Zeiger von außen regiert und gestellt werden kann. Zu diesem Zwecke ist in der Decke des Gehäuses, senkrecht über der Drehungsachse des Zeigers, ein Loch angebracht, durch welches ein im Innern des Gehäuses bajonnetförmig gebogenes Metallstäbchen hinabgeht. Das untere, bis zum Zeiger hinabreichende Ende desselben kann an denselben gedrückt und dann nach rechts oder links gedreht werden; dadurch läßt sich der Zeiger von seiner anfänglichen Stellung aus um jeden beliebigen Winkel verschieben. Mit seinem oberen Theile ist dieses Stellstäbchen in einer, mit einer Spiralfeder versehenen Metallhülse verschiebbar; an seinem oberen, außerhalb des Gehäuses befindlichen Ende hat es einen gerändelten Knopf, mittelst dessen es sich beliebig regieren läßt. Zu diesem Behufe drückt man das Stäbchen mittelst des Knopfes ein wenig unter den Zeiger, auf dessen rechter oder linker Seite hinab, dreht bei fortdauerndem Drucke den Knopf und verschiebt dadurch den Zeiger nach rechts oder nach links, wie es die Umstände erheischen. Läßt man mit dem Drucke auf den Knopf nach, so wird das Stäbchen durch die Feder wieder in die Höhe gehoben, und dadurch der Zeiger in der ihm gegebenen Stellung arretirt.

Um für die Verschiebungen des Zeigers einen Anhaltspunkt zu haben und ihren Werth genau bestimmen zu können, befestigte Hempe

am Waagbalken, unter dem Zeiger, einen aus dünnem Metallblech angefertigten, horizontalen Halbkreis, dessen Mittelpunkt auf der Drehungsachse des Zeigers, also an einem Punkte in der Mitte des Balkens liegt. Ist nun z. B. der Zeiger auf diesem Halbkreise so (nach links) gestellt worden, daß er mit dem Waagbalken einen spitzen Winkel bildet, und ist er dann durch Probiren in einer solchen Stellung arretirt, daß sein hinzukommendes Gewicht einem auf die Schale der entgegengesetzten (hier also rechten) Seite der Waage gelegten Zehnmilligramm-Stücke das Gleichgewicht hält: so legt man auf die Schale nur 9 Gramme, und markirt die dieser Belastung entsprechende Stellung des Zeigers auf dem Halbkreise. In dieser Weise fährt man fort, indem man nach und nach jedesmal 1 Gramm von der Schale wegnimmt, bis zu 0, d. h. bis der Zeiger in die Richtung des auf den Waagbalken senkrechten Radius zurückgebracht ist. Jeder Theil dieser Graduirung kann alsdann in zwei, in vier, oder selbst in zehn Theile getheilt werden, welche einer Belastung der entgegengesetzten Schale mit $^1/_2$, $^1/_4$ oder $^1/_{10}$ Milligramm entsprechen. — Auf gleiche Weise verfährt man mit der anderen Seite des Halbkreises, so daß sowohl der rechts, als der links liegende Quadrant, einem Mehrgewicht von 10 Milligrammen entsprechend, in Theile getheilt ist, welche dem Sinus der Abweichungswinkel des Zeigers proportional sind.

Verbesserte Form der Gewichtsstücke für die Unterabtheilungen des Gramms, von Silbermann.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, auf eine von mir eingeführte Abänderung in der Form der Gewichtsstücke für die Unterabtheilungen des Gramms aufmerksam zu machen, welche Hempel praktisch auszuführen schon mehrfach Anlaß hatte.

Bekanntlich ändern die kleinen, die Bruchtheile des Gramms darstellenden Metallplättchen durch das erforderliche Angreifen mit der Pincette häufig ihre ursprüngliche Form, so daß die zur Bezeichnung ihres Werthes aufgeprägten Ziffern bald unlesbar werden.

Wie die Abbildung Fig. 15 zeigt, besteht das Grammgewicht, wie gewöhnlich, aus einem quadratischen Blechstücke; das Halbgramm-Gewicht ist die Hälfte dieses Quadratstücks, im Sinne der Diagonale genommen.

Das Zweidecigramm-Stück ist ziemlich doppelt so groß als das quadratische Eindecigramm-Gewicht; das Halbdecigramm- oder Fünfcentigramm-Stück wird, entsprechend dem Fünfdecigramm-Stück, durch den Diagonalschnitt des Decigramm-Stücks gebildet, und so fort für die anderen Unterabtheilungen.

Erklärung der Abbildung der Waage.

Fig. 14 ist die perspectivische Ansicht eines Theiles der Hempel'schen Waage, mit Andeutung ihres Glasgehäuses.

A, A Waagebalken.

B, B Glasgehäuse der Waage.

C das mit Schraubengängen versehene, in der Mitte des Waagebalkens über der Mittelschneide befestigte Stahlstäbchen, woran sich zur Regulirung des Schwerpunktes des Waagebalkens zwei horizontale Scheibchen oder Knöpfe mittelst der Schraubengänge verschieben lassen.

D beweglicher horizontaler Zeiger, welcher seinen Drehungsmittelpunkt am Fuße des Stäbchens C hat.

E graduirter Halbkreis, auf welchem sich der Zeiger D bewegt. Der Nullpunkt der Theilung befindet sich (wie in dem Berichte erwähnt) am Ende des auf den Balken senkrechten Radius.

F bajonnetförmig gebogenes Stäbchen zum Verstellen des Zeigers auf dem Halbkreise.

G Knopf, mittelst dessen das Stellstäbchen F außerhalb des Gehäuses regiert werden kann.

XCII.

Ueber eine neue Methode zur Goldgewinnung aus goldhaltigen Erzen; von Dr. Grace Calvert.

Vorgetragen in der British Association zu Bath. — Aus der Chemical News, October 1864, Nr. 252.

Da die in Großbritannien vorkommenden Golderze in der neuesten Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, so dürfte es für die beim Goldbergbau Betheiligten von Interesse seyn, eine neue, einfache Methode zur Extraction des Goldes aus solchen Erzen kennen zu lernen, durch welche nicht allein die Anwendung des kostspieligen Quecksilbers vermieden, sondern gleichzeitig mit dem Golde auch ein etwaiger Silber- und Kupfergehalt jener Erze zugutegebracht werden kann. Die Praxis hat ferner gezeigt, daß dieses Verfahren auch noch bei einem geringen Goldgehalte, zu dessen Zugutemachung die Amalgamation zu hoch zu stehen kommen würde, mit Vortheil anzuwenden ist.

Ohne hier auf die Einzelheiten der zahlreichen Versuche (über hundert) einzugehen, welche ich seit einigen Jahren anstellte, bevor ich auf die neue im Folgenden mitgetheilte Goldextractionsmethode kam, erlaube ich mir einige Thatsachen vorauszuschicken, welche für eine allgemeine Uebersicht des Gegenstandes erforderlich sind.

Werden 2,2 Theile reinen, fein zertheilten, durch Reduction eines Goldsalzes erhaltenen metallischen Goldes mit 100 Theile reinen Sandes gemengt und in einer Flasche mit gesättigtem Chlorwasser 24 Stunden lang sich selbst überlassen, so lösen sich nur 0,5 Theile des Goldes auf. Bei Wiederholung dieses Versuches mit einem Gemisch von Chlorwasser und Chlorwasserstoffsäure, anstatt mit Chlorwasser allein, werden 0,6 Theile Gold aufgelöst. Wendet man anstatt Chlorwasserstoffsäure und Chlor ein Gemenge von Sand, metallischem Gold und Mangansuperoxyd mit Chlorwasserstoffsäure an, so werden 1,4 Theile Gold aufgelöst, so daß das letztere allem Anschein nach durch die Einwirkung von nascirendem Chlor leichter aufgelöst wird, als wenn dieses Gas in wässeriger Lösung, bevor es mit dem goldhaltigen Sande in Berührung kommt, mit Chlorwasserstoffsäure gemischt wird. Indessen lassen diese Verfahrungsweisen bei ihrer Anwendung im Großen noch viel zu wünschen übrig, da über ein Drittel des Goldes ungelöst zurückbleibt; auch ergeben sich dieselben Resultate, wenn das Chlorgas auf andere Weise, z. B. durch Zusatz eines Gemenges von Chlornatrium, Schwefelsäure und Mangansuperoxyd zum Sande, entwickelt wird.

Von der Ueberzeugung ausgehend, daß Chlorgas im nascirenden Zustande ein vortheilhaftes Agens zur billigen Zugutemachung des Goldes aus Erzen abgebe, und daß das Verfahren nur einer geeigneten Modificirung bedürfe, ließ ich das Gemenge von Salzsäure und Braunstein, oder von Schwefelsäure, Braunstein und Kochsalz mit dem goldhaltigen Sande zwölf Stunden lang in Berührung; dann setzte ich, anstatt die Goldlösung auszuwaschen, eine geringe Menge Wasser hinzu, durch welches ein Theil des wirksamen Reagens entfernt wurde. Diese Flüssigkeit wurde hernach zu wiederholtenmalen auf den Sand aufgegossen und wieder gesammelt; auf diese Weise gelang es mir, den ganzen Goldgehalt des Sandes, bis auf einen kleinen Bruchtheil, wieder zu gewinnen. Darauf wiederholte ich das Verfahren mit natürlichem goldhaltigem Quarz und es gelang mir auch, aus 1 Tonne desselben die in dieser Quantität enthaltenen 2 Unzen Gold vollständig zu extrahiren.

Demnach empfehle ich folgendes Verfahren zur Goldextraction im Großen: — Der fein gepulverte goldhaltige Quarz wird zunächst mit etwa 1 Proc. Mangansuperoxyd auf's Innigste gemengt; wenn Chlor-

natrium angewendet werden soll, muß dasselbe dem Erze gleichzeitig mit dem Braunstein zugesetzt werden und zwar im Verhältnisse von 3 Theilen Salz auf 2 Theile Braunstein. Das Ganze wird dann in verschließbare, mit Doppelböden versehene Kufen gebracht, deren falscher Boden erst mit Reisig und darüber mit Stroh belegt ist, so daß das Quarzpulver die Löcher des Siebbodens nicht verstopfen kann. Wird Braunstein allein angewendet, so wird nun Chlorwasserstoffsäure, bei Anwendung von Braunstein und Kochsalz oder Steinsalz hingegen verdünnte Schwefelsäure zugesetzt; dann wird nach zwölfstündigem Stehen so viel Wasser hinzugefügt, daß der ganze zwischen beiden Böden befindliche Raum mit Flüssigkeit gefüllt ist.

Die letztere wird ausgepumpt und wieder auf das zu extrahirende Erz gegossen; nachdem dieß mehreremale wiederholt worden, wird die Flüssigkeit in besondere Gefäße (Fässer) geleitet, in denen das Gold und etwa vorhandenes Kupfer ausgeschieden wird.

Zu diesem Zwecke wird altes Eisen in die Fässer gebracht, wodurch das Kupfer gefällt wird; nach Beseitigung des Cementkupfers und des nicht aufgelösten Eisens wird die Flüssigkeit zur Vertreibung des überschüssigen freien Chlors erhitzt, und mit einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) versetzt, durch welche das Gold in metallischem Zustande niedergeschlagen wird. Mittelst dieser Methode erhält man sowohl das Gold als das Kupfer in marktfertigem Zustande.

Bei silberhaltigen Erzen bedarf das Verfahren, damit auch der Silbergehalt zugutegemacht werden kann, einer geringen Modificirung. Das Chlor muß durch Anwendung von Schwefelsäure, Mangansuperoxyd und Chlornatrium entwickelt werden, wobei ein Ueberschuß des letzteren genommen werden muß, d. h. 6 Theile desselben anstatt 3 Theile anzuwenden sind. Durch das überschüssige Chlornatrium soll nämlich alles durch Einwirkung des Chlors auf den Silbergehalt des behandelten Erzes gebildete Chlorsilber in Lösung gehalten werden. Zur Gewinnung des Silbers selbst muß die Fällung insofern modificirt werden, als in die Flüssigkeit erst Kupferplatten gestellt werden, durch welche metallisches Silber ausgefällt wird; dann erst wird das Kupfer mittelst Eisen niedergeschlagen und das Gold auf die vorhin angegebene Weise gewonnen.

Die mit diesem Verfahren verknüpften Vortheile sind: 1) Billigkeit; 2) Unschädlichkeit für die Gesundheit der Arbeiter; 3) Gewinnung nicht allein der im gediegenen (metallischen) Zustande vorhandenen Goldtheile (wie bei der Anwendung von Quecksilber), sondern des sämmtlichen, auch in gebundenem (vererztem) Zustande im Erze vorhandenen Goldes, und

gleichzeitige Zugutemachung eines etwaigen Silber- und Kupfergehalts der Erze.

Schließlich muß ich an einen Punkt erinnern, dessen Bedeutung allgemein unterschätzt zu werden pflegt: ich meine die beträchtlichen Kosten, welche durch die Förderung, die mechanische Scheidung und die Aufbereitung der Erze, sowie durch die Vorbereitung derselben zur Behandlung mit Quecksilber oder irgend einem andern Extractionsmittel, verursacht werden.

XCIII.

Ueber die Löslichkeit des Goldes in Säuren; von John Spiller.

Aus der Chemical News, October 1864, Nr. 253.

Die interessante Entdeckung von Arthur Reynolds[86] gab mir und mehreren meiner Collegen Anlaß zu einer Reihe von Versuchen, bei denen wir nicht allein dessen Schlüsse in jeder Weise bestätigt fanden, sondern auch noch weitere experimentelle Beobachtungen bezüglich jener merkwürdigen Reactionen machten, deren Resultate ich im Nachstehenden mittheile.

Gediegen Gold, rascher noch das als feines Pulver aus seiner Lösung gefällte Gold, löst sich beim Digeriren in heißer concentrirter, mit etwas Salpetersäure versetzter Schwefelsäure auf und gibt eine gelbe Lösung,

---

86 Die oben erwähnte Entdeckung von Reynolds beruht auf dem folgenden Fundamentalversuche: Der genannte Chemiker behandelte eine Goldsilberlegirung so lange mit Salpetersäure, bis alles Silber in Lösung gegangen war und das Gold in Pulverform zurückblieb. Durch Erhitzen dieses Goldpulvers in Schwefelsäure erhielt er eine gelbe Auflösung, welche, in Wasser gegossen, einen purpurfarbenen Niederschlag gab. Dieß führte Reynolds zuerst zu der Annahme, daß die Schwefelsäure etwas Gold aufgelöst habe. Demzufolge wurde das Gold nach dem Auswaschen einige Zeit lang mit starker Schwefelsäure erhitzt; doch löste sich dabei kein Gold; auf Zusatz einer geringen Menge von Salpetersäure hingegen färbte sich die Flüssigkeit augenblicklich gelb und gab, in Wasser getröpfelt, den oben erwähnten purpurblauen Niederschlag. Der Versuch wurde wiederholt, und die Säuren wurden natürlich auf ihre Reinheit geprüft. Das Gold ist in der Lösung in einer Verbindung enthalten, welche von der durch Auflösen des Metalls in Salpetersalzsäure entstehenden offenbar verschieden ist, denn das Gold wurde durch Wasser wieder niedergeschlagen. — Auf diese Weise gelang es leicht, 1/10 Gran Gold aufzulösen; zweifelsohne aber würde bei länger fortgesetztem Kochen eine größere Menge des Metalls in Lösung gegangen seyn. (Briefliche Mittheilung von Reynolds an W. Crookes, den Herausgeber der Chemical News.)

welche beim Verdünnen mit Wasser einen Niederschlag von metallischem Gold fallen läßt, dessen Farbe im durchfallenden Licht bläulich purpurroth, im reflectirten Lichte hingegen bronzegelb erscheint. Der Farbenton zeigt indessen in Folge der Gegenwart fremder Salze, durch welche die Cohäsion der Goldtheilchen (in ähnlicher Weise wie die von Faraday bei einer andern Art von reducirtem Golde beobachtete) modificirt wird, verschiedene Variationen.

Wird eine geringe Menge der gelben Goldsolution in einer Porzellanschale der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so bildet sich in Folge der Einwirkung der atmosphärischen Feuchtigkeit sehr bald ein purpurfarbener Hof und ein metallglänzendes Häutchen von reducirtem Golde, welche beim Erhitzen wieder verschwinden; doch läßt sich dann die gelbe Auflösung in einem flachen, offenen Gefäße nur schwierig wieder erhalten. Dieß gelingt indessen bei Anwendung einer Probirröhre vollständig.

Die in der gelben Auflösung vorhandene Goldverbindung ist von Goldchlorid und anderen bekannten Verbindungen dieses Metalles verschieden. Durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, Salmiak oder anderen löslichen Chloriden, z. B. von Chlornatrium, Chlorcalcium, Chlorbaryum wird sie sofort in Goldchlorid verwandelt und nach einem solchen Zusatze läßt sich die Auflösung mit Wasser verdünnen, ohne daß sich metallisches Gold ausscheidet. Auf Zusatz einer geringen Menge von Kochsalz löst sich der durch Verdünnen der Goldsolution mit Wasser entstandene purpurfarbene Niederschlag langsam wieder auf, wie zu erwarten war.

Verhältnißmäßig rasch gelang mir die Darstellung dieser interessanten Goldverbindung, indem ich ein in einem Gemische von etwa 9 Theilen Schwefelsäure und 1 Theil concentrirter Salpetersäure befindliches Goldplättchen als positiven Pol einer aus mehreren Elementen bestehenden Grove'schen Batterie, hingegen als negativen Pol ein mit dem Zink der Batterie in Verbindung stehendes Stück Platinblech oder Platindrahtgewebe benutzte. Dabei fand Sauerstoffentwickelung statt, während die Flüssigkeit beinahe augenblicklich die von der Gegenwart von gelöstem Golde herrührende gelbe Färbung annahm; der galvanische Strom wurde unterhalten, bis ein glänzender Niederschlag von metallischem Golde am so lange Platinpole, an welchem während des ganzen Versuches eine Entwickelung von Wasserstoff nicht stattgefunden hatte, auftrat.

Bei Anwendung von reiner concentrirter Schwefelsäure, ohne Zusatz von Salpetersäure, in der elektrolytischen Zelle wird das Goldblech zwar auch angegriffen, indessen wird das aufgelöste Metall durch den am Platinpole sich entwickelnden nascirenden Wasserstoff sofort wieder reducirt, so daß die Darstellung der neuen Goldverbindung auf diesem Wege nicht

möglich ist. Verdünnte Schwefelsäure wirkt bei dem beschriebenen Versuche auf das Gold nicht ein, doch lief die Oberfläche des Metalls bald an und bedeckte sich mit einem dünnen, fest anhaftenden, irisirenden Häutchen von braunem Goldoxyd. Diese Erscheinung ist, wie es scheint, bereits von Bunsen beobachtet worden, als er zur elektrolytischen Zersetzung von Wasser — welches, wie gewöhnlich, mit etwas Schwefelsäure versetzt war — einen Apparat anwendete, dessen Platinpole an die Verbindungsdrähte mit Goldloth festgelöthet waren.

Um die chemische Zusammensetzung der hier in Rede stehenden neuen Goldverbindung festzustellen, sind weitere Untersuchungen erforderlich. Allem Anschein nach ist dieselbe mit der als „schwefelsaures Goldoxyd" von Pelletier (vergl. Gmelin's Handbuch der Chemie) beschriebenen Goldlösung nicht identisch, da die von Reynolds entdeckte lösliche Verbindung nicht „bei gelindem Erhitzen metallisches Gold absetzt."

XCIV.

Zur Zinkprobe; von Dr. E. Jacob zu Stollberg bei Aachen.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1864, Nr. 45.

Bei der Zinkprobe auf gewichtsanalytischem Wege tritt oft der störende Fall ein, daß das durch Soda gefällte kohlensaure Zinkoxyd in hohem Grade flockig ist und dadurch nicht allein das Auswaschen schwierig macht und eine lange Zeit zum Trocknen erfordert, sondern auch oft einen nicht unbedeutenden Verlust an Zink verursacht. Obgleich bei dichten Niederschlägen fast auch immer Spuren von Zink im Filtrate nachzuweisen sind, so ist doch in diesem Falle die Menge so gering, daß man meist erst nach längerem Stehen des mit NH^4S versetzten Filtrates eine Trübung bemerkt, die oft an der Grenze des Sichtbaren ist, oder daß gar erst nach tagelangem Stehen kleine Flocken am Boden sichtbar werden. Bei flockiger Beschaffenheit des Niederschlages findet man dagegen im Filtrat oft ziemlich bedeutende Mengen von Zink, die man selbst bei der technischen Analyse nicht vernachlässigen kann; man ist dann gezwungen, noch eine Filtration vorzunehmen, was immer lästig ist. Auch zeichnen sich die flockig gefallenen Niederschläge dadurch aus, daß sie häufig nach dem Glühen mehr oder weniger gefärbt sind, überhaupt ein verdächtiges Aeußere haben.

Wenn man viele Zinkanalysen zu machen hat, ist die Art der Fällung schon wegen der Zeitersparniß von Wichtigkeit und ich theile deßhalb das Verfahren mit, wodurch ich in der letzten Zeit das flockige Fallen vermied. Daß es nicht von der Reinheit der Zinklösung abhängt, konnte man schon daran sehen, daß bei doppelt und ganz gleich nebeneinander gemachten Proben oft die eine einen flockigen, die andere einen dichten Niederschlag lieferte. Von der Temperatur hieng es auch nicht ab.

Man fällt indessen am besten bei 60 — 80° C., gieße vorsichtig Soda zu, bis eben eine entstehende Wolke nicht mehr verschwindet und lasse die Kohlensäure entweichen. Es braust dann sehr stark und die Flüssigkeit überzieht sich mit großen Blasen. Dieser letztere Umstand verhindert, daß man durch Spritzen Verlust erleidet, indem sich die Kohlensäure in diesen Blasen sammelt und diese beim schließlichen Platzen keine Flüssigkeitstheilchen in die Höhe schleudern, wie es beim directen Entweichen der kleinen Gastheilchen der Fall ist. Ist die Kohlensäure entwichen, was dann in einigen Secunden der Fall ist, so setze man wie gewöhnlich Soda im Ueberschusse zu und koche. Ein langes Kochen hat, wenn keine Ammonsalze zugegen sind, keinen Nutzen.

Der Niederschlag setzt sich dann als rein weißes Pulver leicht zu Boden und die weitere Behandlung hat keine Schwierigkeiten mehr.

Man könnte noch einwenden, daß bei dieser Fällungsart sich leicht basische Salze bildeten. Dieß ist aber, wie ich mich durch mehrere Versuche überzeugt habe, nicht der Fall. Ganz reines, von Blei und Eisen freies Zink wurde in Salzsäure gelöst und dann so gefällt, daß die Bedingungen zur etwaigen Bildung von basischem Salze die günstigsten waren. Die Resultate stimmten sehr befriedigend mit der Rechnung.

XCV.

Behandlung der Hohofenschlacken behufs ihrer Verwerthung für die Fabrication künstlicher Steine, als mineralischer Dünger ꝛc.; von George Parry, Ingenieur der Ebbw-Vale Eisenwerke in Wales.

Aus dem London Journal of arts, October 1864, S. 224.

Gegenstand dieser Erfindung (patentirt in England am 25. Februar 1864) ist eine vortheilhaftere Verwerthung der Hohofenschlacken als diese

bisher stattfand. Man pflegte die Blöcke derselben auf Pochwerken oder Mühlen in feines Pulver zu verwandeln, ein Verfahren, welches wegen des Kraftverbrauches theuer genug zu stehen kam.

Zur Verminderung der Kosten des Pulverisirens läßt der Patentträger unter die Schlackentrifft, über welche die Schlacken abfließen, einen Strahl von gewöhnlichem oder überhitztem Dampf treten. Dieser Strahl muß die Form einer dünnen Fläche haben und so geleitet werden, daß er in die herabfließende Masse eindringt. Die flüssige Schlacke wird durch die mechanische Kraft des Dampfstrahls fort getrieben, wobei sie auf ihrem Wege durch die Luft beim Erkalten die Form von dickerem oder dünnerem Zwirn annimmt, dessen Fäden sich durcheinander wirren und in diesem Zustande einige Aehnlichkeit mit „grober Wolle" haben. In Folge dieser feinen Vertheilung wird das Pulverisiren bedeutend erleichtert; diese letztere Operation geschieht in um ihre Achse laufenden Fässern, in welche die Schlacke gefüllt und mit grobem Schrot versetzt wird, oder mittelst irgend einer anderen, zu ihrem Betriebe nur einen geringen Kraftaufwand erfordernden Mahlvorichtung, oder behufs der Anwendung der Schlacke als Dünger durch bloßes Einstampfen derselben in die zu ihrem Transporte bestimmten Fässer oder Kisten.

Die gepulverten Schlacken können zur Fabrication von Ziegeln, künstlichen Steinmassen oder von Cementen, oder auch mit Vortheil als mineralischer Dünger benutzt werden, da sie lösliche Silicate von Kali, Kalkerde und Magnesia, mit Thonerde, Eisen- und Manganoxyd und Schwefel enthalten.

Auch alte Schlacken lassen sich durch Umschmelzen und Behandeln auf die angegebene Weise verwerthen.

Der Patentträger gibt der Anwendung von gewöhnlichem Dampfe zur mechanischen Zertheilung der Schlacke den Vorzug, weil derselbe aus den Kesseln der Gebläsemaschine leicht erhalten werden kann; ein Dampfdruck von 10 bis 12 Pfd. per Quadratzoll ist vollkommen ausreichend. Man gibt dem Strahle am zweckmäßigsten die Form des bekannten Fledermausflügel-Brenners; der Schlitz ist bei ungefähr 2 bis 3 Zoll Länge etwa $^1/_{16}$ Zoll weit oder etwas weiter, der vom Ofen gelieferten Schlackenmenge entsprechend. Der Dampf kann der herabfließenden Schlacke durch ein System von gewöhnlichen Gasröhren mit Muffen und Knieen zugeführt werden, deren Mündung ein Paar Zoll hinter dem Schlackenstrome zu liegen kommt. Anstatt den Dampf aus einem im Rohre selbst angebrachten Schlitz entweichen zu lassen, kann man auch eine Reihe dünner Strahlen von kreisförmiger oder ovaler Gestalt zur Zertheilung der flüssigen Schlacke anwenden.

Wenn man den Dampfstrahl und den Dampfdruck gehörig regulirt, so wird der größte Theil der Schlacke in einen faserigen Zustand versetzt, vermöge dessen sie durch jeden vorbeiziehenden Luftstrom leicht weggeführt werden kann. Um dieß zu verhindern, ist die Anlage einer zur Aufnahme des faserigen Materials dienenden Kammer, dem Ofen gegenüber, erforderlich. Dieselbe hat am besten eine conische Form und wird von Zeit zu Zeit mittelst einer Kratze oder Hacke geleert. Die weniger fein zertheilten Schlackenpartikel nehmen Schrotform an; bei gehöriger Regulirung des Dampfstrahls, welche nach einiger Uebung leicht ist, erhält man indessen mehr Schlackenfasern, als Schlackenkörnchen.

Soll die zertheilte Schlacke zur oberflächlichen Düngung ohne nachfolgendes Unterpflügen dienen, so muß sie in feineres Pulver verwandelt werden. Zum Eingraben oder Einpflügen in den Boden bedarf sie einer weiteren Behandlung nicht.

XCVI.

Ueber Schießbaumwolle und explosives Amylum oder Pyroxam; von Payen.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 415, August 1864.

In den Mittheilungen von Pelouze und Morin[37] über die geringe Beständigkeit der Schießbaumwolle und die durch dieselbe bedingten freiwilligen Explosionen der letzteren, wurde unter den schwierig zu bestimmenden Umständen, durch welche eine langsame oder plötzliche Zersetzung der Schießbaumwolle verursacht werden kann, ganz besonders eine längere oder kürzere Zeit andauernde Temperaturerhöhung bis zu Wärmegraden angeführt, die weit unter denen liegen, welche die Entzündung des Präparats, wenn es vorher eine Zersetzung noch nicht erlitten hat, gewöhnlich hervorrufen.

Diesen wichtigen und unbestrittenen Thatsachen erlaube ich mir einige Beobachtungen über die Ursachen einer langsamer oder schneller eintretenden Veränderung, durch welche die Gefahren zufälliger Explosionen vermehrt werden können, hinzuzufügen.

In den vegetabilischen Substanzen von mehr oder minder complexer

87 S. 209 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Structur und Zusammensetzung lassen sich stets nähere Bestandtheile nachweisen, deren Einflüsse zu erforschen von Wichtigkeit ist.

Mittelst verschiedener, aus Cellulose bestehender oder mit derselben isomeren Rohstoffe stellte ich Pyroxylin-Producte dar und machte mit denselben verschiedene Versuche. Hierbei beobachtete ich wiederholt, daß die dickwandigen und unregelmäßige Aggregate bildenden Gespinnstfasern, wie z. B. Hanf, ein Pyroxylin geben, welches sich leichter zersetzt, als das aus gekrempelter Baumwolle dargestellte, deren Fasern sehr dünnwandig und von gleichartiger Structur sind. Indessen enthält die Baumwolle in ihren Zellenhöhlungen *fette* und *stickstoffhaltige* Substanzen, deren vollständige Beseitigung fast unmöglich ist.

Ein anderer, der Pflanzenfaser oder Cellulose isomerer Pflanzenstoff, das *Amylum*, namentlich Kartoffelstärke, zeigt in Bezug auf Homogenität der Structur größere Verschiedenheiten, als alle Gespinnstfasern pflanzlichen Ursprungs; seine concentrischen, weniger homogenen und zahlreicheren Schichten nehmen sämmtlich von der Peripherie nach dem Mittelpunkt an Cohäsion ab, und bei jedem Stärkekörnchen ist die Cohäsion in seiner äußeren Schicht am stärksten, am schwächsten dagegen in der inneren. Wird Kartoffelstärke im Vacuum bei 125° C. getrocknet, nach dem Erkalten sechs Stunden lang in ein Gemisch von gleichen Aequivalenten einfach-gewässerter Salpetersäure und Schwefelsäure getaucht, dann vollständig ausgewaschen und rasch getrocknet, so gibt sie ein außerordentlich leicht explodirendes Product, das *Pyroxam*, dessen ballistische Kraft zuweilen weit größer, zuweilen weit geringer ist, als die der Schießbaumwolle oder des Pyroxylins.

Wie *Pelouze* bezüglich der Schießbaumwolle nachgewiesen, habe ich beobachtet, daß das explosive oder nitrirte Amylum, das Pyroxam, um so geringere chemische Stabilität besitzt, je vollständiger es mit Salpetersäure gesättigt ist. In verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, zersetzt es sich bei den gewöhnlichen Temperaturen der Atmosphäre freiwillig, zuweilen mit Explosion. Folgender Vorlesungsversuch gelang mir stets: ich bringe einige Centigramme aus Baumwolle, Flachs- und Hanfleinwand dargestellten Pyroxylins und ebensoviel frisch bereitetes Pyroxam in Proberöhren, und erhitze dieselben gleichzeitig im Wasserbade; das Pyroxam entzündet sich zuerst, sobald die Temperatur 95° bis 98° erreicht; die übrigen Präparate halten sich im Allgemeinen noch bei 100° mehr oder weniger lang. Der Einfluß der unregelmäßigen Cohäsion in den Pyroxamkörnchen auf die Stabilität dieses Körpers tritt beim Auflösen desselben in Essigäther deutlich hervor; man erhält ihn dann durch

Abdampfen in homogenen Platten, welche, frisch bereitet, selbst einer Temperatur von 100° einige Zeit widerstehen.

Die Fasern des Hanfs enthalten, wie Malaguti zuerst beobachtete, zuweilen Stärkmehlkörnchen; in diesem Falle kann sich begreiflicher Weise in den Zellen des Hanfs Pyroxam bilden, was die größere Unbeständigkeit des aus jenen Fasern bereiteten explosiven Präparats erklären würde. Denn die Gegenwart einer einzigen Faser von solcher Beschaffenheit würde hinreichen, um die freiwillige Explosion einer mehr oder minder beträchtlichen Masse irgend eines Pyroxylins herbeizuführen, und um so eher, wenn der zur Darstellung des Präparats angewendeten Baumwolle oder dem Hanfe beim Eintauchen in das Gemisch von Schwefel- und Salpetersäure ein Stärkmehl enthaltendes Holzspänchen beigemengt wäre. Es ist mir nämlich gelungen, im Zellgewebe einer Menge von Bäumen und Sträuchern die Gegenwart oft beträchtlicher Mengen von Stärkmehlkörnchen nachzuweisen; bei neueren Beobachtungen fand ich solche manchmal sogar im Inneren der Holzfasern. Diese letztere, ziemlich unerwartete Thatsache wurde später durch unsern Collegen Decaisne bestätigt.

Alle diese Ursachen zufälliger Entzündungen lassen die Möglichkeit der Darstellung eines Pyroxylins, welches die gleichen Garantien bezüglich seiner Haltbarkeit darbietet, wie das gewöhnliche Schießpulver, dessen Bestandtheile bei den Temperaturen unserer Atmosphäre nicht aufeinander reagiren, wenig wahrscheinlich erscheinen.

(Bezüglich dieser Mittheilungen Payen's über den möglichen Einfluß des der Schießbaumwolle beigemengten Pyroxams oder explosiven Amylums erinnert Chevreul an die Nachtheile der Bereitung der ersteren aus Baumwollengeweben welche mit Stärke appretirt sind, da die vollständige Befreiung des Gewebes vom Amylum sehr schwierig ist. Diese Bemerkung gilt wohlverstanden nur für einen zufälligen Umstand bei der Darstellung der Schießbaumwolle, denn es läßt sich nicht wohl annehmen, daß man bei der Bereitung derselben im Großen sich appretirter Baumwollengewebe bedienen werde.)

XCVII.

Chemische Untersuchungen über die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle; von S. de Luca.

Aus den Comptes rendus, t. LIX p. 487, September 1864.

Die Aufbewahrung der Schießbaumwolle in vor dem Zutritte des Lichts geschützten Behältern verhütet die spontane Zersetzung derselben nicht immer, namentlich wenn das sie enthaltende Gefäß schlecht verschlossen und mit einer feuchten Atmosphäre umgeben ist. Hat die Zersetzung unter langsamer Entwickelung von Salpetrigsäuredämpfen einmal begonnen, so läßt sie sich nicht mehr aufhalten. Durch die Einwirkung des Lichtes wird diese spontane Zersetzung sehr erleichtert, noch mehr durch diejenige des directen Sonnenlichtes oder der künstlichen Wärme. Eine Probe Schießbaumwolle, welche im Dunkeln eine anfangende Zersetzung erlitten hatte, ward in vier Portionen getheilt: eine derselben blieb im Dunkeln; eine zweite wurde dem zerstreuten Lichte eines Locals des chemischen Laboratoriums, die dritte der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen und die vierte der Wärme in einem Wasserbade von wenig über 50° C. ausgesetzt. Während die directe Wärme eine lebhafte Einwirkung auf die Schießbaumwolle hervorbrachte, wirkte das directe Licht weniger energisch; das zerstreute Licht übte eine sehr langsame Wirkung aus und die im Dunkeln aufbewahrte Probe zersetzte sich äußerst langsam.

Die spontane Zersetzung der Schießbaumwolle zeigt vier deutlich unterscheidbare Stadien: 1) zunächst zieht sich die Schießbaumwolle langsam zusammen, ohne ihre ursprüngliche Form und Textur zu verlieren, so daß sie ein zehnfach kleineres Volum einnimmt, als sie vor ihrer Zersetzung hatte; 2) einige Tage später beginnt sie zu erweichen, indem sie sich in eine gummiartige, stark an den Fingern klebende und an die Textur der Schießbaumwolle in keiner Weise mehr erinnernde Masse verwandelt; die mikroskopische Untersuchung läßt keine Spur von Organisation wahrnehmen und nachdem die Masse ganz homogen geworden ist, erscheint ihr Volum noch um die Hälfte kleiner als am Ende des ersten Stadiums; 3) das dritte Stadium beginnt nach einer, je nach der Temperatur der umgebenden Atmosphäre mehr oder weniger langen Zeit und nicht mit Contractions-, sondern mit Dilatations- und Expansionserscheinungen, indem die am Schlusse des zweiten Stadiums auf

den neunzehnten Theil ihres ursprünglichen Volums reducirte Schießbaumwolle sich im dritten Stadium so stark aufbläht und anschwillt, daß sie den Raum des Gefäßes, welches sie vor ihrer Zersetzung anfüllte, wieder ganz einnimmt, also neunzehnmal so voluminös geworden ist, als am Ende ihrer letzten Contraction; in diesem Zustand zeigt die Masse das vorige gummiartige Ansehen noch, ist aber porös und voll Höhlungen, wie ein Schwamm; 4) während dieser drei Stadien entwickeln sich Salpetrigsäuredämpfe, welche im dritten reichlicher werden; doch nimmt diese Gasentwickelung allmählich in merkbarem Grade ab, die Substanz verliert, obgleich sehr langsam, ihr gummiartiges Ansehen und ihre gelbliche Farbe, und wird so zerbrechlich, daß man sie zwischen den Fingern zu Pulver zerreiben kann; überdieß wird sie weiß wie Zucker. Dieser Zustand bildet das vierte und letzte Stadium der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle. Die zum Verlaufe dieser vier Stadien erforderliche Zeit hängt von dem Zustande der Atmosphäre ab, doch sind zur Beendigung derselben wenigstens fünf Monate nothwendig.

Auf diese Weise verliert die Schießbaumwolle bei gewöhnlicher Lufttemperatur durch die langsame Einwirkung ihrer Bestandtheile auf einander gänzlich ihre ursprünglichen Eigenschaften, indem sie gasförmige Substanzen entbindet, worin stickstoffhaltige Verbindungen mit Spuren von Ameisen- und Essigsäure vorkommen, während als letzter Rückstand eine amorphe, poröse, im Aeußeren dem Zucker ähnliche, stark sauer reagirende, in Wasser fast vollständig lösliche Masse bleibt, welche viel Glykose, ferner gummiartige Substanzen, Oxalsäure, eine geringe Menge Ameisensäure und eine meiner Ansicht nach neue Säure enthält, die ich später näher untersuchen werde. Die von der freiwilligen Zersetzung der Schießbaumwolle herrührende Glykose hat den Geschmack und selbst das Arom des Honigs; sie reducirt das weinsaure Kupferoxyd-Kali sehr leicht und gährt in Berührung mit Bierhefe unter Bildung von Kohlensäure und Alkohol. Von 100 Grammen Schießbaumwolle erhielt ich etwa 14 Gramme Glykose, bei einem anderen Versuche etwas weniger.

Setzt man gute Schießbaumwolle der directen Einwirkung des Sonnenlichtes aus, so treten bald Anzeichen der Zersetzung auf; zunächst nämlich läßt sie einen Geruch nach Salpetrigsäure wahrnehmen und später zeigen sich gelblich gefärbte Dämpfe. Unter dem directen Einfluß der Sonnenstrahlen zersetzten sich sämmtliche von mir untersuchte Schießbaumwolleproben binnen kürzerer oder längerer Zeit; manchmal begann die Veränderung schon am ersten Tage des Versuches, zuweilen aber erst nach mehrtägiger Einwirkung des Sonnenlichtes. Bei diesen Versuchen zeigte das Thermometer etwa 30°; selten stieg die Temperatur höher.

Künstliche Wärme wirkt energischer, als das Sonnenlicht, immer aber bei einer Temperatur, welche höher ist, als die durch die directen Sonnenstrahlen erzeugte. Eine Probe von Schießbaumwolle wurde in zwei gleiche Theile getheilt, der eine davon der directen Wirkung des Sonnenlichts, der andere im Trockenschranke einer Temperatur von 30° bis 35° C. ausgesetzt. Jener Theil zersetzte sich zuerst; der andere veränderte sich durch sechsunddreißigstündige Einwirkung der künstlichen Wärme nicht. Demnach ist dem Sonnenlichte eine besondere Wirkung eigenthümlich, durch welche die Zersetzung der Schießbaumwolle hervorgerufen wird.

Ist die Schießbaumwolle zusammengedrückt, so zersetzt sie sich leichter, sowohl durch die directe Einwirkung des Sonnenlichts, als durch Anwendung künstlicher Wärme. Ich füllte im December 1861 langhalsige Kolben mit Schießbaumwolle, welche ich mittelst eines Glasstabes comprimirte; dann pumpte ich die Kolben luftleer und schmolz sie vor der Glasbläserlampe zu. Die auf diese Weise vor der Einwirkung der Luft geschützte Schießbaumwolle hat sich vollkommen gehalten und zeigt noch keine Spur von Zersetzung, wohingegen Proben von demselben Präparate, welche in mit eingeschliffenen Glas- oder mit Korkstopfen verschlossenen, oder nur mit Papier überbundenen Gläsern aufbewahrt wurden, sich sämmtlich nach einigen Monaten — während des Jahres 1862 — zersetzt hatten. Es würde demnach von Wichtigkeit seyn, in größerem Maaßstabe zu versuchen, ob zur Conservirung der Schießbaumwolle der luftleere Raum angewendet werden kann, wenn man ihn wie zur Conservirung von Nahrungsmitteln benutzt.

Fassen wir das Vorstehende kurz zusammen, so ergibt sich Folgendes. Die Schießbaumwolle, welche sich im Vacuum, ohne Veränderung zu erleiden, aufbewahren läßt, zieht sich bei ihrer freiwilligen Zersetzung zunächst unter Beibehaltung ihrer Form und Textur zusammen; darauf contrahirt sie sich noch stärker und verwandelt sich in eine homogene Masse von gummiartigem Ansehen; hernach verwandelt sie sich unter Aufblähen in eine feste, weiße, wie Zucker aussehende Substanz von stark saurer Reaction, welche unter anderen Bestandtheilen eine bedeutende Menge Glykose und auch eine neue Säure enthält.

XCVIII.

Zur Kenntniß der Zuckerrübe; von Dr. C. Stammer.

I. Ungleichheit der Rüben gleicher Herkunft.

Am 25. September 1863 wurden 10 Rüben auf einem Felde ausgezogen, von welchem eben die Ernte begonnen hatte. Die 10 Rüben standen neben einander in einer Zeile und waren, nach Anschein der welken Blätter, in gleichem Stadium der Reife, sowie auch die noch grünen Blätter so gleichartig erschienen, daß man dem äußeren Anscheine nach sich für berechtigt halten konnte, eine gleiche Qualität aller 10 Rüben zu erwarten.

Die Rüben wurden nach sorgfältiger Reinigung und Entfernung der grünen Theile gewogen, zerrieben und ausgepreßt, der Saft mit der Balling'schen Spindel gewogen und dann polarisirt. Aus den beiden so erhaltenen Procentzahlen ist der Factor oder Zuckerquotient in Procenten der (scheinbaren) Trockensubstanz berechnet. Da nun ferner der Werth der Rübe abhängig ist von dem absoluten Zuckergehalt einerseits und von diesem Factor andererseits, so ergibt das Product dieser Zahlen (die letztere als Procent betrachtet, oder das Product durch 100 dividirt) eine Zahl, welche den Werth der Rüben unter einander zu vergleichen gestattet. Diese Vergleichszahl ist in der folgenden, die Resultate der Ermittelungen nach der Reihenfolge der 10 Rüben enthaltenden Uebersicht als „Werthzahl" aufgeführt.

Alle Bestimmungen wurden in gleicher Weise, bei möglichst gleicher Temperatur und unter fast gleichen Umständen ausgeführt, so daß sie jedenfalls unter einander vergleichbar sind.

Reihenfolge der Rüben.	Schwere in Grammen.	Gewicht des Saftes in Proc. Ball.	Zuckergehalt des Saftes nach d. Polarisation. Procent.	Factor oder Zuckerquotient.	Werthzahl.
1	350	18,1	14,9	82,3	12,2
2	760	15,7	12,9	82,4	10,7
3	640	16,0	12,8	79,7	10,1
4	655	15,3	12,8	83,7	10,7
5	585	15,3	12,4	81,1	10,1
6	650	16,4	13,9	78,8	11,0
7	690	15,8	13,8	87,2	12,0
8	290	16,5	13,1	79,5	10,4
9	532	19,0	17,1	90,0	15,4
10	660	16,2	13,5	83,0	11,2

Diese Zahlen sprechen so deutlich, daß es kaum nöthig ist, die nahe liegenden Schlüsse daraus zu ziehen. Im Allgemeinen will ich nur auf Folgendes aufmerksam machen: Erstens erweisen sich die gewöhnlichen Annahmen über eine Beziehung zwischen Güte und Gewicht der Rüben, zwischen Zuckergehalt und Saftqualität u. s. w. als nicht stichhaltig, und zweitens zeigte dieser Versuch klar, wie unberechtigt die Schlüsse sind, welche noch so häufig aus der Beschaffenheit einzelner oder weniger Rüben auf die Ernte eines ganzen Feldes gezogen werden. Die Grundsätze, welche ich in Betreff der Ausdehnung der Anbauversuche und der Untersuchung der betreffenden Ernten früher ausgesprochen habe [88], erweisen sich nach der so bestätigten Möglichkeit großer Ungleichheiten einzelner Rüben als die der Natur der Sache entsprechenden. Eine Mittelzahl, welche aus 3, 6 oder gar allen 10 Rüben, wie sie oben dargestellt sind, gezogen würde, kann unmöglich berechtigt seyn, den Zustand des ganzen Feldes darzustellen, und Folgerungen, welche ohne Berücksichtigung solcher Ungleichheiten gezogen werden, müssen in vielen Fällen zu Fehlschlüssen führen.

II. Eigenthümlichkeit von Samenrüben.

Auf einem benachbarten Gute ist im Herbste 1863 die merkwürdige Erscheinung beobachtet worden, daß von einem Felde Samenrüben ein sehr großer Theil der Rüben keine Samenstengel getrieben hatte.

Diese Rüben hatten an Volumen sehr zugenommen, viele einzelne starke Blattbüschel getrieben und erschienen, nach Entfernung der Blätter

88 Polytechn. Journal Bd. CLVII S. 454.

von oben gesehen, wie aus mehreren Rüben zusammengewachsen. Einzelne Rüben zeigten 16 und mehr wohl getrennte Blattbüschel. Das Gewicht der von den grünen Theilen befreiten Rüben wechselte zwischen $1\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Pfund und darüber.

Diejenigen Rüben desselben Feldes, welche dagegen Samenstengel getrieben hatten, ergaben eine so reiche Samenernte, daß der Morgen Land außer 120 Ctr. geernteter (zweijähriger) Rüben noch einen höheren Samenertrag lieferte als die übrigen Samenrübenfelder. Das Feld, welches den Standort dieser meines Wissens anderweit noch nicht beobachteten merkwürdigen Rüben bildete, lag in unmittelbarer Nähe einer kleinen Rohzuckerfabrik, und war während der vorhergehenden Campagne mit einem Theil der Abflußwässer derselben, namentlich mit den Wasch- und Spülwässern, auch der Kohlenwäsche und dem Condensationswasser bewässert worden. Durch Drainröhren war das Wasser dann ziemlich klar und ununterbrochen abgeflossen.

Hiernach ließ sich erwarten, daß der Boden, der im Uebrigen ein vorzüglicher Rübenboden war und keine weitere Düngung erhalten hatte, irgend eine Veränderung erlitten haben mochte, welche die Ursache dieses abnormen Verhaltens der Samenrüben bilden konnte. Namentlich schienen mir die Chlormetalle hier durch Ueberschuß oder Mangel (Entfernung durch Auswaschen) eine Rolle gespielt zu haben. Eine Untersuchung der beiden Arten der hier vorliegenden zweijährigen Rüben, namentlich auf ihren Aschengehalt, wurde demnach ausgeführt und die Resultate mit denjenigen verglichen, welche Rüben benachbarter Felder ähnlicher Beschaffenheit lieferten; hieraus, wie aus dem Vergleiche mit den Angaben anderer Analytiker, glaubte ich eine Erklärung für die in Rede stehende Erscheinung gewinnen zu können.

Die Resultate der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, zu deren Angaben nur wenig hinzuzufügen ist. Der Saft ist mit Aräometer und Polarisationsinstrument, wie gewöhnlich geprüft, die Trockensubstanz der ganzen Rübe direct bestimmt; der Aschengehalt bezieht sich gleichfalls auf die Rübe (nicht den Saft) und wurde durch Verbrennen der nicht zur Polarisation benutzten Rübenhälfte, Auslaugen des kohligen Rückstandes und wiederholtes Einäschern desselben, der Chlorgehalt in dem wässerigen Aschenauszug durch Titriren mit Silberlösung, der Kaligehalt ebenfalls in den wässerigen Auszügen durch Platinchlorid bestimmt.

Laufende Nummer.	Bezeichnung der Rüben und des Standortes.	Datum der Entnahme vom Felde.	Saccharometeranzeige des Saftes, Proc. Ball.	Polarisation des Saftes, Procent.	Berechneter scheinbarer Zuckerquotient des Saftes.	Trockensubst. der Rübe: auf 100 Thle. Rüben.	Trockensubst. der Rübe: auf 100 Thle. Zucker.	Asche der Rübe: auf 100 Thle. frische Rüben.	Asche der Rübe: auf 100 Thle. Zucker im Safte der Rübe.	Chlorgehalt. Chlorgehalt in Proc. der Asche.	Chlorgehalt. Chlorgehalt, berechnet als Chlornatrium in Procenten der Aschen.	Chlorgehalt. Auf 100 Thle. Zucker im Saft kommt Chlornatrium in der Rübe:	Chlorgehalt. Auf 100 Thle. Trockensubstanz d. Rübe kommt Chlornatrium:	Kaligehalt: auf 100 Thle. Asche.	Kaligehalt: auf 100 Thle. Trockensubstanz.
1	Zweijährige, nicht in Samen gezogene Rüben von dem bewässert gewesenen Felde; 3½ Pfd. schwer	7. August	13,0	9,5	73,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Eben solche Rüben, 1½ Pfd. schwer	7. August	12,2	8,6	70,5	15,3	178	0,928	10,8	9,8	16,2	1,75	0,987	36,9	2,23
3	Eben solche Rüben, 3½ Pfd. schwer	15. Sept.	14,8	11,1	75,0	15,6	140	1,23	11,1	9,4	15,4	1,70	1,21	33,4	2,63
4	Eben solche Rüben; Fabrikprobe von etwa 1 Ctr. Rüben	1. Oct.	15,1	11,3	74,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Zweijährige, Samen tragende Rüben, 3 Stück	15. Sept.	7,2	0	0	26,1	—	1,91	—	8,85	14,6	—	1,06	31,3	2,29
6	Gewöhnliche, einjährige Rüben, von dem benachbarten, eben so bewässerten Felde a. 1 Stück	7. Aug.	13,2	9,3	70,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	b. 2 Stück	8. Sept.	13,0	8,3	64	11,5	138	0,895	10,8	8,94	17,7	1,91	1,38	43,0	3,34
	c. 2 Stück	8. Sept.	13,0	9,7	74,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Gewöhnliche, einjährige Rüben, von einem anliegenden, nicht bewässerten Felde, 4 Stück . . .	8. Sept.	22,0	15,9	72,3	26,3	165	1,06	6,66	5,2	8,55	0,57	0,34	35,1	2,63
8	Gewöhnl. Rüben nach Karmrodt*		—	—	—	—	—	0,636	—	5,8	9,70	—	—	(51,8)	—
9	Imperialrüben, nach Demselben **		—	10,5 †	—	16,4	—	0,947	8,73 ††	—	—	—	—	—	—
10	Schlesische Rüben, nach Demselben **		—	13,6 †	—	19,3	—	1,260	8,87 ††	—	—	—	—	—	—
11	Durchschnitt verschiedener Rüben, nach Bretschneider *** . .		—	—	—	—	—	—	—	—	1,72	—	—	(45,4)	—

* Jahresbericht für Zuckerfabrication von Scheibler und Stammer, III S. 79.
** Ebendas. S. 76, 77.
*** Ebendas. I, II S. 46.
† Procente der Rübe.
†† Der Zuckergehalt ist nach Annahme von 97 Proc. Saft auf Saftprocente reducirt und hiernach diese Zahl berechnet worden.

Berücksichtigt man nun einerseits das oben über die Ungleichheit der einzelnen Rüben Gesagte, und andererseits die Schwierigkeit der Vergleichung mit den wenigen hier überhaupt in Betracht kommenden fremden Angaben, so kann man nicht wohl einen anderen Schluß aus diesen Zahlen ziehen, als den, daß bei den in Rede stehenden merkwürdigen Rüben der Chlorgehalt ein sehr hoher gewesen sey, und daß also der Boden durch die Bewässerung mit den Fabrikwässern eine unverhältnißmäßige Menge Chlormetalle aufgenommen habe. Ob diese aus Chlornatrium, Chlorkalium oder Chlorcalcium bestanden, so wie welches die Verbindung gewesen, in welcher die Rüben das Chlor enthielten, ja ob dieser Chlorüberschuß die Veranlassung des abnormen Verhaltens der Rüben gebildet habe, alles dieß kann aus den vorliegenden Thatsachen nicht erschlossen werden und muß es etwaigen Beobachtungen ähnlicher Erscheinungen vorbehalten bleiben, mehr Licht hierüber zu verbreiten. Der hohe Chlorgehalt ist, auch abgesehen von der Zahl unter 11, unbestreitbar ein charakteristischer für die auf dem bewässerten Felde gewachsenen Rüben, da die Unterschiede sehr in die Augen springende sind; der Vergleich von 1 — 5 mit 6 und 7 ist hier jedenfalls entscheidend.

Die Zahlen für den Kaligehalt zeigen ebenfalls Abweichungen, doch berechtigen dieselben in Anbetracht der Umstände keineswegs zu bestimmten Schlüssen. Gerade hier sind die zum Vergleiche angeführten Analysen am wenigsten vergleichbar, da bekanntlich die betreffenden Zahlen für „Asche nach Abzug der Kohlensäure und Sand“ gelten, was für die übrigen Bestimmungen, wo solche Reductionen nicht stattfanden, nicht der Fall ist.

Die Beurtheilung der physiologischen und etwaiger anderer Ursachen lag außer meiner Absicht, da sich nichts Bemerkenswerthes in dieser Hinsicht beobachten ließ. Auch hierüber dürften erst wiederholte Wahrnehmungen Klarheit geben.

Anzuführen ist noch, daß 12 Stück der nicht in Samen gegangenen Rüben im Keller aufbewahrt wurden, um zu versuchen, ob sie im folgenden (dritten) Jahre noch Vegetation entwickeln würden. Die meisten derselben „verstockten“ aber während des Winters und die übrigen zeigten weder im Keller noch nach dem Auspflanzen Blattentwickelung, wornach wohl angenommen werden muß, daß mit dem zweiten Jahre die Vegetation beendet war.

III. Saftasche und Rübenasche.

Wenn man die verschiedenen Angaben über den Aschengehalt der Rüben vergleicht, so findet man besonders in denjenigen Fällen große

Unterschiede, wenn einmal der Aschengehalt der Rübe als solcher, das andere Mal derjenige des Saftes bestimmt wurde. Auch haben neuere Untersuchungen darauf hingewiesen, daß nicht alle löslichen Bestandtheile der Rüben beim Auspressen in den Saft gelangen. Dieß veranlaßte mich, Aschenbestimmungen für den Rübenkörper und für den Saft bei *denselben Rüben* vorzunehmen, um daraus zunächst über die Vertheilung der Mineralbestandtheile in Bezug auf den Saft Aufklärung zu erhalten.

Zu diesem Behufe wurden zwei Rüben von normaler Beschaffenheit der Länge nach durchgeschnitten. Sie waren vorher wohl gereinigt, und um alle Irrthümer durch dennoch anhaftende Erdtheilchen vermeiden zu lassen, *geschält*. Die eine Hälfte jeder Rübe wurde nun zerrieben und in dem ausgepreßten Saft Trockensubstanz, Zucker und Asche bestimmt. Die anderen Hälften wurden in Scheiben geschnitten und Trockensubstanz und Aschengehalt der Rüben als solche ermittelt. Der Versuch wurde hierauf mit zwei anderen Rüben in derselben Weise wiederholt und so eine Bestätigung der Resultate des erstern erlangt. Die Säfte waren vor der Untersuchung durch Coliren möglichst von Fasern befreit worden.

Der *erste* Versuch ergab:

a. *Rübenschnitte.*

Trockensubstanz	18,6 Proc.
Asche	0,8135 Proc.

b. *Rübensaft.*

Spec. Gewicht . . .	16,4 Proc. Ball.
Polarisation	14,3 Proc.
Trockensubstanz . . .	15,3 Proc.
Asche	0,700 Proc.

Aus dem Gehalte der Rüben und des daraus gewonnenen Saftes an Trockensubstanz läßt sich der *Saftgehalt* der Rüben unschwer zu 96,1 Proc. (3,9 Proc. Faser) berechnen. Wenn nun der gesammte Aschengehalt im Safte enthalten wäre, so hätte die Rübe, als aus reiner Faser und Saft bestehend gedacht, nur 96,1 Proc. des Aschengehaltes des Saftes, also 0,6727 Proc. Asche ergeben können, während sie 0,8135 Proc. enthielt. Aber auch die Annahme, daß auf die Faser der Rüben *verhältnißmäßig eben so viel* Asche käme, wie auf ihren Saft, ist unstatthaft, da der Unterschied zwischen obigem Aschengehalte (0,8135 und 0,700) groß genug ist, um diese Möglichkeit bestimmt verwerfen zu lassen.

Der zweite Versuch ergab bei wesentlich verschiedenen Rüben ein ganz ähnliches Resultat:

a. Rübenschnitte.

Trockensubstanz	17,0 Proc.
Asche	0,558 Proc.

b. Rübensaft.

Polarisation	11,75 Proc.
Asche	0,460 Proc.

Auch hier war also der Aschengehalt des Saftes erheblich geringer als der der ganzen Rübe. Stellt man dieselbe Rechnung wie oben an, so findet man den Aschengehalt der Rübe aus demjenigen des Saftes zu 0,442, während er in Wirklichkeit 0,558 betrug.

Berechnet man nun noch in beiden Fällen den Aschengehalt auf 100 Theile Zucker, sowohl für Saft wie für Rüben (unter Annahme von 3,9 Proc. Faser), so findet man bei

	Vers. 1.	Vers. 2.
ganze Rüben	5,92	4,94
Saft	4,89	3,91

Die große Uebereinstimmung in den gefundenen Unterschieden gestattet unzweifelhaft den Schluß, daß der Aschengehalt der ganzen Rübe erheblich höher ist, als derjenige des derselben entsprechenden Saftes, und daß also der Saft, wenn er sich unverändert aus der Rübe erhalten ließe, nicht alle Aschenbestandtheile der Rübe in Lösung haben könnte. In wie weit die verschiedenen Saftextractionsmethoden in dieser Beziehung verschieden geartete Säfte geben können und müssen, ist der Gegenstand weiterer für die Fabrication gewiß interessanter Untersuchungen, über die ich spätere Mittheilungen mir vorbehalte.

XCIX.

Ueber das Auftreten des Gypses bei der Rübenzuckerfabrication; von Friedrich Anthon.

Die Quellen des Gypses bei der Zuckerfabrication sind hauptsächlich folgende:

a) das angewendete Wasser (auf die Reibe, zum Absüßen der Filter ꝛc.);

b) der Scheidekalk;

c) die Schwefelsäure oder schweflige Säure, welche die zur Spodium-Wiederbelebung dienende Salzsäure enthält.

Die geringen Gypsmengen des angewendeten Wassers könnten zu der Ansicht verleiten, daß sie einen nur unbedeutenden Einfluß ausüben; bei näherer Prüfung wird man sich aber leicht vom Gegentheil überzeugen. Angenommen, das Wasser habe einen Gypsgehalt von 0,016 Proc., so kommen bei einer Verarbeitung von 2000 Cntr. Rüben per 24 Stunden und einem Zulauf von 30 Proc. solchen Wassers auf die Reibe, 9,6 Pfd. Gyps in den Saft. Dieß ergibt für eine Campagne von 130 Arbeitstagen 12 Cntr. 48 Pfd. Gyps im Kesselsaft. Ein nicht unbedeutender Theil desselben scheidet sich zwar als Pfannenstein ab, wodurch die Verdampfung verlangsamt wird, aber der in Lösung verbleibende Gyps wirkt natürlich ebenso melassebildend, wie die anderen gelösten Salze.

Den Gypsgehalt des Scheidekalkes anbelangend, war er entweder schon im rohen Kalkstein vorhanden, oder er entstand erst beim Brennen desselben mit schwefelkieshaltiger fossiler Kohle, wodurch der Gypsgehalt des gebrannten Scheidekalkes 0,5 bis 1 Proc. erreichen kann.

Bei einer Anwendung von 2 Proc. solchen Kalkes zur Scheidung (bei dem Frey-Jelinek'schen Saturationsverfahren 4 — 5 Procent) läßt sich die dadurch in die Läuterpfanne gelangende Gypsmenge leicht berechnen. Es ist jedoch durch Versuche im Großen festgestellt, daß etwa $^2/_3$ dieses Gypses in den Scheideschlamm übergehen und $^1/_3$ im Läutersafte verbleibt.

Die zur Wiederbelebung des Spodiums hier angewendete Salzsäure enthält nach öfteren Untersuchungen 0,05 bis 0,10 Procent Schwefelsäure, bisweilen auch noch schweflige Säure. Der Gehalt der Salzsäure an Schwefelsäure oder schwefliger Säure ist bekanntlich in so fern schädlich, als sich dadurch im Szodium Gyps bildet, von welchem 1 Aeq. dem Spodium beim nachherigen Glühen desselben 4 Aeq. Kohlenstoff entzieht, um sich in Schwefelcalcium zu verwandeln ($CaO, SO^3 + 4C = CaS + CO$).

Liebliz, bei Böhmisch Brod.

Miscellen.

Kirk's Maschine zur Kälteerzeugung und Eisbereitung mittelst Expansion der Luft.

A. C. Kirk hielt über seine Maschine (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 241) einen Vortrag in der dießjährigen Versammlung der British Association zu Bath. Die Maschine hat sich in der Praxis vollkommen bewährt: die Lederverpackungen haben Monate lang ohne Benachtheiligung ausgehalten. Der Betrag der Abkühlung kann beliebig vermindert werden und in demselben Verhältniß vermindert sich die für die Maschine erforderliche Triebkraft. Der Preis einer Maschine ohne die Kessel ist 700 Pfd. Sterl.

Hr. Young, in dessen Paraffinfabrik die Maschine arbeitet, erklärte sich vollkommen zufrieden mit derselben. Namentlich hob er hervor, daß die stete Angst und Sorge, womit bei ihm früher die Anwendung der Aethermaschinen verbunden war, nunmehr ganz beseitigt sey. Die Maschine arbeitet ohne Störung Tag und Nacht hindurch. Sie erzeugt mit einer Tonne Steinkohlen zum Preise von 4 Shill. eine Tonne Eis. Ihr Effect ist demjenigen der Aethermaschine vollkommen gleich, nur fällt natürlich der Aetherverbrauch weg. (Mechanics' Magazine vom 7. October 1864, S. 245.)

Vergleich zwischen Wales- und Newcastle-Kohlen.

Bei Versuchen, welche mit Wales- und Newcastle-Kohlen angestellt wurden, um zu ermitteln, welche Kohle sich am besten für Dampfschiffe eignet, wurden folgende Resultate erzielt:

1 Pfd.	Newcastle-Kohle				verdampfte	8,61	Pfd. Wasser.
1 „	⅔ „	und	⅓	Wales-Kohle	„	9,31	„ „
1 „	½ „	und	½	„	„	9,45	„ „
1 „	½ „	und	½	„	„	9,54	„ „
1 „	Wales-Kohle				„	9,90	„ „

Ferner wurden, um eine Pferdekraft zu erhalten, gebraucht:

Wales-Kohle	5431 Pfd.
⅓ Wales- und ⅔ Newcastle-Kohle	6579 „
West Hartley (Newcastle)-Kohle . .	7664 „

Hieraus geht hervor, daß 5 Tonnen Wales-Kohlen mehr leisten als 7 Tonnen Newcastle-Kohlen. Die Fett-Kohle von Westphalen ist der Wales-Kohle ganz ähnlich oder gleich. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1864, Nr. 46.)

Chlorbaryum zur Vermeidung des Kesselsteines in Dampfkesseln.

Obwohl es Thatsache ist, daß ein Universalmittel gegen den Kesselstein schwerlich aufzufinden seyn wird, da die chemische Zusammensetzung des Wassers eine sehr verschiedene ist, so gibt es jedoch für specielle Fälle recht anwendbare Verfahren, um das feste Ansetzen der im Wasser unlöslichen Bestandtheile zu vermeiden.

Um rationell zu Werke zu gehen, muß man jedenfalls den Rückstand in dem Kessel seiner chemischen Zusammensetzung nach kennen, bevor man Mittel zu dessen Vermeidung aufsucht.

Eine Analyse der Kesselsteine unserer Gegend (Hannover) ergibt, daß dieselben wesentlich aus schwefelsaurem Kalk, Kochsalz und kohlensaurem Kalk bestehen. Der Gyps (schwefelsaure Kalk) ist der unangenehmste Bestandtheil des Wassers, da er die Eigenschaft hat, sich beim Ausscheiden aus der wässerigen Lösung in Krusten fest an

das Blech anzusetzen. Die Folgen hiervon sind, daß sich der Kessel schwer heizt, und daß das Blech sowohl während der Arbeit sehr leidet (da die Uebertragung der Wärme keine directe ist), als auch nachher bei der Reinigung durch das gewaltsame Loshauen mit einem scharfen Hammer. Es wäre daher für uns die Zersetzung des Gypses die Aufgabe, um das Ansetzen von Kesselstein zu verhindern. Dieß geschieht durch verschiedene Mittel; am vollkommensten jedoch durch Chlorbaryum. Der schwefelsaure Kalk zersetzt sich mit dem Chlorbaryum in der Weise, daß sich Chlorcalcium und schwefelsaurer Baryt bildet und zwar sind zu 68 Theilen Gyps 103 Theile Chlorbaryum erforderlich.

Es fragt sich nun, welche Resultate bei Anwendung dieser bekannten chemischen Reaction in der Praxis erzielt werden.

Hierbei sind drei Fragen zu beantworten:

1) Wird durch Chlorbaryum der Kesselstein beseitigt?

2) Wie hoch belaufen sich die Kosten bei Anwendung des Salzes?

3) Hat die Methode keine Nachtheile?

Man kann hierbei zwei Wege einschlagen, entweder man gibt in den Kessel eine gewisse Menge Chlorbaryum in fester Form oder man setzt das Wasser mit Chlorbaryum ab, bevor es in den Kessel gelangt.

1) Es wurden in einen Dampfkessel 10 Pfund Chlorbaryum hineingebracht, bevor man den Mannlochdeckel aufschraubte. Nachdem der Kessel in Betrieb war, wurde jeden Tag eine Probe Wasser aus dem Probirhahnen genommen, filtrirt und mit Schwefelsäure geprüft, ob Chlorbaryum noch im Ueberschuß vorhanden war.

Am 12. Tage gab die Flüssigkeit mit Schwefelsäure keine Reaction mehr, während auf Zusatz von Chlorbaryumlösung ein weißer Niederschlag entstand. Diese Probe zeigte, daß das Zersetzungsmittel verbraucht war; da nur 10 Pfd. für 12 Tage ausgereicht hatten, also für einen Tag 0,83 Pfd. nöthig waren, so wurden noch ungefähr 3 Pfd. Chlorbaryum in den Kessel gebracht und dann nach 14tägigem Betriebe das Feuer unter demselben entfernt. Nach 12 Stunden ließ man das Wasser vom Kessel und öffnete den Mannlochdeckel. Der im Kessel befindliche Rückstand bestand in einem gelblichweißen Schlamm, welcher mit der Schaufel oder dem Besen so leicht und vollständig entfernt wurde, daß das blanke Blech zum Vorschein kam. Feste Krusten hatten sich nicht gebildet. Aehnliche Proben bei verschiedenen anderen Dampfkesseln, sowie bei Locomobilen wiederholt, bestätigten den aus dem ersten Versuche gezogenen Schluß, daß das Chlorbaryum ein vortreffliches Mittel zur Vermeidung des Kesselsteines sey. Das Reinigen der Kessel kann nicht durch einfaches Abblasen geschehen, da der Schlamm ein sehr hohes specifisches Gewicht hat. Treibt man sofort das Wasser ab, nachdem der Kessel außer Betrieb gesetzt ist, so ist die Hitze im Kessel noch groß genug, um zurückbleibenden feuchten Schlamm zu trocknen und das Reinigen wird erschwert. Man läßt das Wasser am besten mit dem Kessel erkalten, nachdem das Feuer unter demselben entfernt ist und fegt dann, nachdem das Wasser abgelassen, mit einem Besen den Schlamm aus.

2) Was den Kostenpunkt betrifft, so ist der Centner 90 procentigen Chlorbaryums im calcinirten Zustande von der chemischen Fabrik „Rhenania“ in Aachen für 3 Thaler franco Stolberg zu beziehen. Bei Abnahme von 20 Centnern tritt eine Ermäßigung auf 2 Thlr. 25 Gr. und bei 100 Centnern auf 2 Thlr. 20 Gr. pro Centner ein.

Ob hinsichtlich des Kostenpunktes die Anwendung von Chlorbaryum statthaft ist, muß für jeden speciellen Fall ermittelt werden.

Außerdem, daß der Kohlenverbrauch geringer ausfällt und das Blech weniger angegriffen wird, kann auch das Reinigen der Kessel wenigstens um die Hälfte billiger besorgt werden, wenn man Schlamm, statt fester Kruste, zu entfernen hat.

Bei Locomobilen und Kesseln mit innerer Feuerung ist der Vortheil des Reinigens bei Anwendung von Chlorbaryum noch größer.

3) Wenn nun noch untersucht werden soll, ob die Methode keinerlei Nachtheile hat, so muß 1) ermittelt werden, ob das Blech durch den Zusatz von Chlorbaryum nicht leidet und 2) ob nicht etwa feiner Schlamm in die beweglichen Maschinentheile mit hinübergerissen wird.

Die erste Frage kann vom chemischen Standpunkte direct verneint werden; es wurde jedoch, wie folgende Tabelle zeigt, auch durch, vom 23. Mai bis 7. Septbr. angestellte Versuche erwiesen, daß Chlorbaryum die Metalle nicht angreift.

	Eisen.	Stahl.	Kupfer.	Messing.
Ursprüngliches Gewicht der Metalle am 23. Mai	0,168	0,170	0,079	0,093
Gewicht nach der Herausnahme aus dem nicht präparirten Wasser am 7. Septbr.	0,166	0,172	0,079	0,095
Gewicht nach der Herausnahme aus mit Chlorbaryum versetztem Wasser am 7. September	0,168	0,170	0,079	0,093

Dem Fortreißen des Dampfes widersteht der auf Zusatz von Chlorbaryum entstehende Rückstand mehr, wie jeder andere im Wasser suspendirte Schlamm.

Der resultirende schwefelsaure Baryt (Schwerspath) hat nämlich ein specifisches Gewicht von 4,5, während sonstige Thon- oder Kalkverbindungen nur 2,2 bis 2,4 erreichen. Bei einer Locomobile, bei welcher die Entfernung vom Kessel zur Maschine nur sehr klein ist, deren Speisewasser mit Chlorbaryum versetzt war, wurde sechs Mal nach einander nach dem Reinigen Schieberkasten und Cylinder nachgesehen und keine Spur Schlamm aufgefunden. Das hohe specifische Gewicht des Rückstandes, welches beim Abtreiben des Kessels nachtheilig wirkte, ist also von großem Vortheile für die Conservirung der Maschinentheile.

Es wurde hier nur der Fall besprochen, wo das feste Salz in den Kessel geworfen wurde und Schlamm statt fester Krusten in demselben resultirte.

Soll auch der Schlamm vermieden werden, so muß das Wasser, ehe es in den Kessel gelangt, mit Chlorbaryum abgesetzt werden. Es bietet dieses Verfahren keine Schwierigkeiten, ist aber wohl in den meisten Fällen zu umständlich, weil mit zwei Reservoiren gearbeitet werden muß. Ist der eine Behälter mit Wasser gefüllt, so setzt man so lange Chlorbaryum zu, bis keine Trübung mehr entsteht und läßt dann absetzen. Mit dem anderen Wasserquantum verfährt man ebenso und braucht abwechselnd, während das Wasser in dem einen Reservoire klärt, von dem anderen klaren Wasser um den Kessel zu speisen.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß man sich durch den großen Verbrauch von Chlorbaryum bei den ersten Versuchen nicht bestimmen lassen soll, die Methode zu verwerfen.

Die ersten Male wird in dem Verhältniß zu viel Chlorbaryum verbraucht, als noch alter Kesselstein an den Wandungen haftet und erst wenn Alles gelöst ist, kann der normale Zusatz für 8 oder 14 Tage bestimmt werden.[89] Prof. Rühlmann. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 61.)

---

[89] In der Heede- und Flachsspinnerei der HHrn. Stelling und Gräber in Hannover, woselbst man früher viel Noth mit Kesselstein hatte, ist seit Verwendung des Chlorbaryums alles Uebel verschwunden. Bei einem Fairbairnkessel von 25 Fuß (rhnl.) Länge und von 6 Fuß Durchmesser, mit zwei Feuerröhren von 27 Zoll Durchmesser bedarf man wöchentlich 25 Pfund Chlorbaryum. Bei einem größeren Kessel von 36 Fuß Länge und 4½ Fuß Durchmesser, mit Zwischenfeuer und zwei Vorwärmröhren von 30 Fuß Länge bei 3 Fuß Durchmesser, werden pro Woche 35 Pfd. Chlorbaryum erforderlich. Eine Ersparung an Brennmaterial ist unverkennbar.

Ueber analytische Gewichte.

Unter dieser Ueberschrift hat Herr Dr. Mohr (S. 301 in diesem Bande des polytechn. Journals) auf meine Bemerkungen über analytische Waagen und Gewichte (ebendas. S. 35) entgegnet. Es würde zu nichts führen, einen an sich unfruchtbaren Streit weiter zu spinnen. Jeder bleibt bei seiner Meinung und jeder wird die Waagen und Gewichte benutzen, die ihm am bequemsten sind und auf welche er das größte Vertrauen hat. Der Gegenstand verlohnt nicht, sich darüber zu erhitzen; daher habe ich auch diese letzte Erwiederung so kalt abgefaßt, wie die erste Mittheilung. Wenn aber Herr Dr. Mohr am Schluß seiner Entgegnung die Streitfrage an den Haaren auf ein ganz anderes Gebiet zieht, so kann ich dagegen nur versichern, daß ich zu Gereiztheit um so weniger Grund hatte, als mir durchaus einerlei ist, welche Meinung Herr Dr. Mohr über irgend welche meiner Arbeiten oder Ansichten hat.

Dr. Otto Buchner.

Bessemer's neueste Verbesserungen seines Stahlbereitungsprocesses.

Bei dem bisher üblichen Verfahren wird das zu entkohlende Roheisen zuvor in einem Flammofen umgeschmolzen, wobei, wie beim Feinen des Roheisens, ein Theil Kohlenstoff verloren geht, während sich ein Schwefelgehalt anreichert.

Die erste Verbesserung bezweckt nun eine vollständigere Entfernung des Schwefels, Verminderung des Kohlenverlustes und Ersparung an Brennmaterial beim Umschmelzen des Roheisens. Man wendet einen Flammofen von der allgemeinen Construction eines Roheisenumschmelzofens an, nur daß das Ende, welches dem Schornstein am nächsten, noch mit einem zweiten Herde mit flachem Boden versehen ist, durch welchen die Flamme und die Feuergase zum Schornstein gelangen. Dieser zweite Herd bildet eine einfache Verlängerung der Bank, auf welcher ein Theil des Metalles geschmolzen wird; durch Herabziehen des Gewölbes ist der Fuchs zwischen beiden Herden verengt. Die Sohle des zweiten Herdes wird beweglich gemacht, um das Metall mit Leichtigkeit in den Bessemerofen entleeren zu können. Wenn das auf dem ersten Herde befindliche Roheisen geschmolzen ist, so muß das auf dem zweiten befindliche nur in starker Hitze seyn. Letzteres wird sodann noch fest in den Bessemerofen gebracht und ersteres gleichzeitig in denselben abgestochen. Man richtet die Birne alsdann auf und leitet in gewöhnlicher Weise Luft zu.

Soll Stahl erzeugt werden, so hört man auf zu blasen, wenn der gewünschte Entkohlungsgrad eingetreten, oder man entfernt den Kohlenstoff ganz oder fast ganz und fügt je nach dem Härtegrade des Stahles eine größere oder geringere Menge flüssiges Roheisen zu. Hierzu eignet sich besonders Franklinitroheisen oder Spiegeleisen, dem man eine geringe Menge graues Roheisen mit 4 — 5 Proc. Silicium beigemengt.

Der andere Theil der Verbesserung soll auf eine Ersparung an Brennmaterial zielen und gleichzeitig die Abnutzung der Oefen vermindern, indem man die bewegliche Frischbirne selbst als Glüh- oder Schmelzapparat benutzt. Man bringt auf deren Sohle festes Brennmaterial, zündet es an, läßt die zum Verbrennen erforderliche Windmenge hinzu, setzt die Roheisenstücke entweder im rohen oder theilweise geeinten Zustande auf den Brennstoff und bläst so lange, bis das Metall hinreichend stark erhitzt ist. Dann dreht man die Birne um und fügt etwas geschmolzenes Roheisen aus einem benachbarten Schmelzofen oder aus einer Gießkelle hinzu. Sodann wird etwa unverbrannt gebliebenes Brennmaterial aus der Mündung der Birne ausgeräumt, diese aufgerichtet und Gebläseluft in gewöhnlicher Weise hinzugeleitet. (Mining and smelting Magazine, vol. VI, No. 32, p. 85; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1864, Nr. 42.)

Bildung von Eisenerzen durch Thiere.

Der Naturforscher Herr Syogrun hat in Schweden (Provinz Laland) eine interessante Bildung von Eisenerzen durch kleine im Süßwasser lebende Thierchen (Gal-

lionella ferruginea) in einem See, dessen Wasserspiegel bedeutend unter sein gewöhnliches Niveau gefallen war, beobachtet.

Er bemerkte nämlich in einer kleinen Vertiefung des Seegrundes Thierchen von verschiedener Größe, theils mit freiem Auge, theils nur unter dem Vergrößerungsglase sichtbar. Aehnlich dem Seidenwurme, waren sie eifrigst damit beschäftiget, sich durch Absonderung einer Substanz aus Fäden von schwarzer und weißer Farbe ein Gehäuse zu bilden, welches in der Mitte eine Oeffnung hatte, aus deren Centrum das Thierchen die Fäden strahlenförmig bis zur Vollendung des Gehäuses absonderte. Nahm man eines dieser Kügelchen mit etwas Wasser auf die Hand, so konnte man das Thierchen deutlich arbeiten sehen, ließ man jedoch das Wasser abfließen, so nahm es eine flache Form an, und die schwachen Bewegungen hörten nach einigen Augenblicken für immer auf.

Diese flach geformten Massen, an denen man bei sorgfältiger Beobachtung das versteinerte Thierchen leicht an Form und Farbe erkennen kann, bilden das sogenannte „See-Erz," welches in regelmäßigen Schichten von circa 660 Fuß Länge, 17 bis 33 Fuß Breite und 8 — 33 Zoll Dicke, an ruhigen Stellen des Seegrundes (ohne Strömung) vorkommt.

Es besteht aus 20—60 Procent Eisenoxyd und Manganoxyd, 10 Procent Chlor, etwas Phosphorsäure, außerdem kieselsaurer Thonerde und etwas Quarzsand mechanisch beigemengt.

Es ist einleuchtend, daß diese Thierchen den Eisengehalt aus den im Wasser gelösten Eisenverbindungen und erdigen Bodenbestandtheilen entlehnen, weßhalb sie nur dort vorkommen, wo diese Salze in hinreichender Menge gelöset sind und außerdem das Wasser ruhig ist.

Ihrer chemischen Bestandtheile wegen, die beim Schmelzprocesse wesentlich zur Bildung einer dünnflüssigen Schlacke beitragen, werden diese Erze gerne als Zuschlag zum eigentlichen Erzsatze verwendet und sind bei schwedischen und russischen Eisenwerken sehr geschätzt.

Die Gewinnung dieser Erze geschieht im Spätherbste, wenn das Wasser des Sees mit einer 2—3 Zoll dicken Eisschichte bedeckt ist. Man sticht kleine Löcher in das Eis an Stellen wo das Wasser am niedrigsten ist, und sondirt den Grund mit einer langen Eisenstange, wobei man nach dem Klange derselben, den sie beim Aufstoßen von sich gibt und nach dem an die Oberfläche geschafften Gemenge erkennt, ob an dieser Stelle des Seegrundes Erze vorhanden sind. Die Grenze des Erzlagers wird auf diese Weise untersucht und mit Zweigen markirt.

Einige Monate darauf, wenn das Eis hinreichend dick geworden ist, wird durch eine Oeffnung von circa 3 Fuß Durchmesser mit einem Haken das Gemenge von Erz, Sand und Thon gelockert und in einem an einer langen Stange befestigten Siebe herausgezogen.

Ein Arbeiter kann eine halbe Tonne Erz per Tag gewinnen, wobei jedoch viel auf seine Geschicklichkeit und Erfahrung ankömmt.

In manchen Seen ersetzt sich das Erz nach Verlauf von etwa 26 Jahren zu einer ebenso mächtigen Schichte. (Practical Mechanic's Journal, Juli 1864; Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1864 S. 201.)

Die Anfertigung der Graphitschmelztiegel in England.

Auf der Londoner Ausstellung vom Jahre 1862 hatte auch die Patent Plumbago Crucible-Company eine Sammlung ihrer Producte ausgestellt, die sich in England und außerhalb täglich einen größeren Ruhm und Absatz verschafft haben. Bekanntlich werden die Graphittiegel bei uns in Deutschland vorzugsweise in Bayern angefertigt, wo bei Passau guter Thon und Graphit gegraben werden. Diese sogenannten Passauer Tiegel haben sich schon seit langer Zeit einen guten Namen erworben, indem sie durch die Beimengung des Graphits sehr starke Hitzegrade aushalten, nicht leicht springen und vor Allem wegen der Glätte ihrer inneren Wände ein sehr vollständiges Ausgießen des Inhalts gestatten, was besonders bei edlen Metallen von Wichtigkeit ist. Man wendet daher die Graphittiegel vorzugsweise gern in Münzwerk-

stätten an. Ungeachtet ihres ziemlich hohen Preises kommt ihr Gebrauch doch nicht zu hoch zu stehen, da sie eine ganze Anzahl Schmelzungen aushalten. Sie werden meist nur schwach gebrannt oder scharf getrocknet in den Handel gebracht, und erhalten ihre Festigkeit meistens bei ihrer ersten Verwendung zum Schmelzen. England, das einen Ueberfluß an den besten feuerfesten Thonen besitzt, bezog die Graphittiegel bis vor wenig Jahren fast ausschließlich aus Deutschland, da der in England vorkommende Borrowdaler Graphit, so ausgezeichnet er für Bleistifte sich erwies, für diese Verwendung zu theuer war. Jetzt importirt es sehr große Mengen des schönen Graphits von Ceylon und mit Hülfe desselben werden denn jetzt auch von der oben genannten Gesellschaft vortreffliche Graphittiegel in London selbst angefertigt.

Die betreffende Fabrik liegt an der Themse auf dem südlichen Ufer zu Battersea; die schmale Straße, die von der Batterseabrücke dorthin führt, zeigt, je näher wir kommen, einen immer dunkleren Glanz unter unseren Füßen.

Die Consumtion des Ceylonischen Graphits in dieser Fabrik ist so groß, daß sie schon eine bedeutende Preissteigerung dieses Artikels hervorgebracht hat. Bei Gründung der Fabrik kostete er 10 Pf. St. per Tonne (3 Thlr. 10 Sgr. per Ctr.), jetzt mehr als noch einmal so viel. Dieß hat in Ceylon selbst eine rasche Vermehrung der Graphitgräbereien herbeigeführt, trotzdem daß eine Abgabe von 14 Shilling per Tonne erhoben wird. Im Jahre 1862 wurden von Ceylon 40,895 Centner Graphit verschifft, von denen 34,730 Centner nach England giengen. Im Jahre 1863 hat sich die Production, wenn man nach der erhobenen Abgabe schließt, auf das 2½fache gehoben. Die oben gedachte Fabrik ist jedenfalls der bedeutendste Abnehmer für den Ceylonischen Graphit in England.

Die Fabrik enthält zuerst einen Mahlraum für die Materialien zur Tiegelfabrication. In einem Winkel sehen wir zwei schwere Kollersteine, welche die harten Klumpen vom getrockneten Thon zermalmen. Auf einer anderen Mühle wird der Graphit mit dem Thon gemischt.

Vor dem Vermahlen wird der Graphit durch Handarbeit gesiebt und dabei gleichzeitig sortirt und von den gröberen Verunreinigungen befreit. Nach dem Mahlen wird er durch einen Elevator in den oberen Stock gehoben und dort in Cylindersiebe, wie das Mehl in Sorten von verschiedener Feinheit, gebracht. Man sieht dort auch ein Cylindersieb, das mit der feinsten seidenen Müllergaze bespannt ist. Was hier durchfällt, wird als Zusatz zu Schmieren zur Vermeidung der Reibung bei hölzernen Maschinentheilen (den Zähnen der Kammräder z. B.) benutzt.

Im ersten Stock finden wir ferner den Raum, wo die Masse (das Metall) zu den Tiegeln aus den verschiedenen Thon- und Graphitsorten gemischt wird. Rings um den Raum ziehen sich Verschläge, in denen die einzelnen Thon- und Graphitsorten enthalten sind. Das Verhältniß der Mischung, auf welches viel ankommt, wird als Fabrikgeheimniß betrachtet. Vorzugsweise der berühmte Thon von Stourbridge wird angewendet. Nachdem die Mischung im trockenen Zustande geschehen, wird sie mäßig angefeuchtet und behufs der gleichmäßigen Durchfeuchtung einige Zeit liegen gelassen. Man bringt sie alsdann in einen Thonschneider, in welchem sie sehr gleichmäßig durchgearbeitet wird, formt sie dann in Blöcke und läßt diese mehrere Wochen lang in einem Keller lagern. Man weiß von der Porzellanfabrication, wie viel dieses Lagern zur Erhöhung der Plasticität und zur Verbesserung der Masse beiträgt.

Der Drehraum, wo die Tiegel geformt werden, unterscheidet sich von dem jeder anderen Töpferei nur durch den gleichmäßigen dunkelgrauen Ton, den alle Gegenstände in demselben zeigen. Die Töpferscheiben, die auf beiden Seiten des Zimmers an der Wand stehen, werden mittelst Dampf getrieben. Der Arbeiter nimmt die nöthige Quantität Masse, schneidet sie in der Mitte (mittelst eines Drahtes mit zwei Knebeln) durch und schlägt die beiden Hälften nach dem Umkehren derselben wieder mit Gewalt auf einander. Auf diese Art kommen die abgetrockneteren äußeren Theile nach innen. Diese Operation wird so oft wiederholt bis die Masse durchaus gleichmäßig knetbar ist. Er schlägt sie dann auf die obere Scheibe und drückt sie mit seiner nassen Hand zu einem Conus. Durch das Ausziehen und Wieder-Zusammendrücken desselben sucht er alle Luftblasen zu entfernen, worauf die Masse endlich die Form des Tiegels unter seinen Händen annimmt. Ein querüber gespannter Draht gibt die genaue Höhe an, damit alle Tiegel gleichmäßig ausfallen. Andere Schmelztiegel werden nach oben zusammengezogen, nachdem das Innere derselben vollendet ist. Manche andere Gegenstände werden auch in Formen eingedrückt und so geformt. Zum Umschmelzen von

Zink, wahrscheinlich um Eisenbleche oder Draht zu verzinken, wurde ein Graphitgefäß angefertigt, das 5 Fuß lang und 1½ Fuß breit war.

Die Tiegel kommen jetzt in die Trockenstube, durch welche, wie in den Porzellanfabriken, der obere Theil des Brennofens durchgeht, um so eine gleichmäßige Erwärmung zu erhalten. Sie müssen so lange trocknen, bis sie beim Anschlagen einen hellen metallischen Klang geben. Die Oefen ähneln den gewöhnlichen Steingutöfen, sie sind rund und laufen oben in eine Esse aus. Die Tiegel werden in Kapseln gebrannt, die in ganz ähnlicher Art, wie beim Porzellan oder Steingut in concentrischen Ringen im Ofen angeordnet sind, natürlich eine ganze Anzahl Kapseln übereinander, so daß der Boden der oberen Kapsel den Deckel der unteren bildet. Ohne diese Kapseln würde der Graphit an der Oberfläche verbrennen, und die Tiegel äußerlich weiß werden.

Ein nachträgliches Einreiben mit Graphit wird dadurch unnöthig gemacht.

Aus dem Ofen kommen die Tiegel in's Magazin oder zum Verpacken, was gewöhnlich in alten Zuckerfässern geschieht, die billig und haltbar sind. Sehr viele Tiegel gehen nach Turin und Wien in die dortigen Münzen. Kleinere Tiegel werden nicht gedreht, sondern über Formen von Buchsbaumholz geschlagen. Eine nicht geringe Menge Graphit wird auch unmittelbar zum Anstrich von Oefen, an die Eisengießereien zum Auspudern der Formen ꝛc. verkauft. (Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 13.)

Anilinroth in Verbindung mit Fetten und Oelen; von Dr. Emil Jacobsen.

Um Fette und Oele mit Anilinroth zu verbinden, resp. damit zu färben, scheidet man zunächst aus käuflichem Fuchsin (arsensaurem Rosanilin) das Rosanilin durch Erwärmen mit verdünnter Natronlauge oder Digestion mit Salmiakgeist ab, wäscht, trocknet und trägt es in Oelsäure (oder schmelzende Stearinsäure), so lange diese noch etwas davon auflöst, oder man bringt beide Körper in äquivalenten Verhältnissen zusammen. Ein Ueberschuß an Oelsäure ist, wenn man Firniß färben will, zu vermeiden, weil dadurch das Trocknen verlangsamt wird. Oel- oder stearinsaures Rosanilin lösen sich leicht in Fetten oder Oelen und färben diese schon in äußerst geringen Mengen intensiv roth. Will man Leinölfirniß färben, so muß dieser bleifrei seyn. Leider büßt dieses Roth in Fetten und Oelen viel von seinem Feuer ein und wird, wahrscheinlich durch die reducirende Wirkung der Fettsäuren, sehr blau. Am besten erhält sich die rothe Farbe als solche in Leinölfirniß. Stearin mit öl- oder stearinsaurem Rosanilin gefärbt, sieht mißfarbig blauroth aus. Merkwürdig, daß auch das sonst so indifferente Paraffin auf die fettsauren Rosanilinverbindungen, und zwar in auffallendster Weise, reducirend einwirkt, es nimmt mit denselben durch Zusammenschmelzen gefärbt fast ganz das Roth hinweg und wandelt es in ein schmutziges Violett um. Es ist demnach das Anilinroth zum Rothfärben von Stearin- oder Paraffinkerzen unanwendbar. Das in Oelfirniß lösliche ölsaure Rosanilin wäre für die Oelmalerei als Lasurfarbe gewiß von Bedeutung, wenn es nicht gar zu unbeständig wäre. Ein mit solchem rothen Firniß überstrichener Papierstreifen verblich, dem Lichte ausgesetzt, innerhalb weniger Tage, während ein anderes mit Krapplack überzogenes Papierstück in derselben Zeit noch keine Abnahme in der Tiefe des Tones zeigte. Bleiweiß mit dem Anilinrothfirniß zusammengerieben, zerstört das Roth sehr rasch. Das ölsaure Rosanilin dürfte sich dagegen ganz gut zum Färben von Haarölen und Pomaden eignen. (Aus des Verf. chemisch-technischem Repertorium, 1864, I. Halbj. S. 17.)

Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien; von Dr. E. Jacobsen in Berlin.

Einen wesentlichen Vorzug besitzen die Anilinfarben vor anderen, z. B. den meisten Honigfarben, darin, daß alle Lasurfarben (d. h. durchsichtig) und nicht Körperfarben sind, daß mithin auch die unter der Farbe liegende photographische

Zeichnung in ihren feinsten Tönen und Conturen zur Geltung kommt.

Die Anilinfarben erreichen bei einer schönen Brillanz und Feinheit fast die Töne der Oelfarben; sie mischen sich leicht unter einander und auch mit anderen Farben, und wenn man schließlich die fertig colorirten Photographien mit Wachsfirniß überreibt, so erhalten sie auch eine genügende Haltbarkeit und Schutz gegen Wasserflecken und dergl. Ein weiterer Vortheil ist, daß die Farben nicht zu schnell beim Arbeiten trocknen und, wenn sie gehörig verdünnt sind, sehr hübsche Effecte liefern. Die nöthigen praktischen Vortheile findet man bald beim Arbeiten selbst. Die Haltbarkeit läßt nichts zu wünschen übrig. Die Farben wurden sämmtlich fast 8 Tage lang hinter Glasscheiben dem Sonnenlichte direct ausgesetzt, ohne in dieser Zeit, Grün ausgenommen, eine Veränderung zu zeigen; an einer Zimmerwand ohne Sonne zeigten sie auch später noch dieselben Töne wie frisch aufgetragene Anilinfarben. Das Grün kann leicht ersetzt werden durch Mischen von Indigcarmin und Anilingelb.

Beim Auftragen selbst vermeide man die Conturen zu überschreiten, da sich einige der Anilinfarben nicht abwaschen lassen, namentlich ist dieß bei Roth I., Violett, Gelb und Braun (Lichtbraun I.) der Fall. Beim Coloriren des Gesichtes thut man wohl, zuerst das Roth der Wangen anzulegen und darnach den Localton; überhaupt verdünne man das Roth und Violett sehr stark, lege erst einmal den betreffenden Gegenstand blaß-roth an und übergehe mit ebenso schwacher Farbe bis zur gewünschten Dunkelheit. Alle übrigen Farben verhalten sich im Allgemeinen ganz so wie gewöhnliche Aquarellfarben und haften direct auch auf Albuminbildern; sind letztere indeß zu tief copirt oder mit den Fingern befaßt worden, so muß man das Albuminbild vor dem Auftragen der Farben mit einem Tropfen Glycerin abreiben. Um den Hintergrund ein wenig abzutönen, verdünne man die betreffende Farbe sehr stark. Lichter auf Goldsachen und dergl. lassen sich ebenso leicht anfertigen, wenn man ein wenig Permanent- (Baryt-) Weiß (kein Bleiweiß) mit den passenden Anilinfarben abtönt; der Wachsfirniß vertreibt diese Theile nicht; man kann dieses Aufsetzen von Lichtern aber auch nach dem Wichsen vornehmen, denn auf dem überzogenen Bilde kann man ebenso leicht malen wie vorher. Für Fleischtöne eignen sich namentlich Roth I., II., III., Violett I. und Lichtbraun I.; diese erfordern aber auch die größte Vorsicht beim Auftragen, d. h. man muß sie sehr stark mit Wasser verdünnen. Das dunkle Braun (Neutraltinte) ist sehr geeignet zum Retouchiren und Ausstecken der Bilder; man gibt ihm, je nach der Farbe der Photographie, entweder mit ein wenig von Roth II. und Lichtbraun I. einen bräunlichen, oder mit Violett II. einen violetten Ton. Dabei ist zu bemerken, daß für diesen Zweck die Farben in Schaukastenbildern viel länger dem Lichte widerstehen, als z. B. Carmin und Pariserblau mit chinesischer Tusche gemischt. Beim Aquarelliren und Coloriren von Photographien auf gewöhnlichem Papier muß man das Papier, um die Farben zu fixiren und haltbarer gegen Licht zu machen, zuerst mit einer schwachen Leimung (von Gelatine, Hausenblase oder Eiweiß) versehen. Da die Farben glänzend auftrocknen, so überzieht man am besten solche Aquarellbilder mit einer geeigneten durchsichtigen Wachsmasse. (Deutsche Industriezeitung, 1864, Nr. 46.)

Ueber Schwefelabgüsse; vom Grafen F. G. von Schaffgotsch in Berlin.

Der reine Schwefel ist wegen seiner großen Sprödigkeit zum Abformen und Abgießen wenig geeignet, wird es aber in hohem Grade durch innige mechanische Mischung mit allerhand pulverförmigen Stoffen, welche im geschmolzenen Schwefel selbst ungeschmolzen und ohne chemische Wirkung bleiben. Je dichter das Pulver zusammensinkt, d. h. je näher sein scheinbares Volumen dem wirklichen kommt, um so mehr davon läßt sich dem geschmolzenen Schwefel einverleiben, ohne dessen Dünnflüssigkeit zu beeinträchtigen.

Schon vor 300 Jahren benutzte J. B. Porta ein Gemenge von Schwefel mit Bleiweiß, zu Siegelabdrücken (man sehe dessen: „Magia naturalis," unter der Ueberschrift: „sigillum mentiri"). In neuester Zeit hat man als Zusätze Eisenoxyd zum Festkitten der telegraphischen Isolirkappen, und Glas zum Bau der Schwefelsäure-

kammern genommen, letztere Mischung auch eines besonderen griechischen Namens (Zeiodelit) gewürdigt und zu vielerlei plastischen Zwecken empfohlen, was sie auch wegen ihrer Gestaltsamkeit, Härte, Polirfähigkeit und Luftbeständigkeit gewiß verdient.

Vielfache Versuche, welche ich mit ähnlichen Schwefelgemischen anstellte, hatten, da es mir nicht sowohl auf Abformen durch Druck als auf Abgießen ankam, den Zweck, haltbare Massen von gutem Ansehen und einer Dünnflüssigkeit zu liefern, wie sie zum Eindringen in die Gußform, zum Guß dünner Platten und besonders auch zur Vermeidung eingeschlossener Luftblasen durchaus erforderlich ist; daher war die Gewichtsmenge des Schwefels verhältnißmäßig groß.

Als Gußform diente mir Stanniol, über eine Denkmünze oder ein Siegel gebürstet und je nach Benutzung der unteren oder oberen Fläche einen positiven oder negativen Abguß liefernd. Das Zusammenschmelzen geschah über freiem Feuer in gestielten ⅛ Quart fassenden Gießkellen (Casserolen) von Gesundheitsgeschirr unter beständigem, nicht plätscherndem Rühren mit einem hakenförmigen starken Eisendraht; die gleichmäßig gemischte Masse wurde auf Eisenplatten zu dünnen, leicht zerschlagbaren Kuchen ausgegossen. Das Umschmelzen behufs der Abgüsse wurde ebenso vorgenommen und die bisweilen eintretende Entzündung des Schwefels durch Zudecken des Gefäßes sofort beseitigt. Da der überhitzte geschmolzene Schwefel steif wird, so muß man beim Guß die Erkaltung so weit abwarten, daß die Masse vom herausgehobenen Eisendraht dünn wie Wasser abtropft. Eine mäßige Ueberhitzung, namentlich der Gefäßwände, ist übrigens zur Beschleunigung des Schmelzens rathsam.

Folgende 4 Vorschriften haben sich mir nach vielem Probiren bewährt: 1) 25 Theile Schwefel, 15 Theile Quarzmehl (von der Josephinenhütte) und 4 Theile Zinnober, zusammen 44 Theile. 2) Ebenso, nur statt des Zinnobers Chromoxyd. 3) Gleiche Theile Schwefel und Braunstein. 4) 14 Theile Schwefel, 7 Theile Braunstein, 5 Theile beste Smalte und 2 Theile Zinnober, zusammen 28 Theile.

Mischung 1) ist hübsch roth, 2) dunkelgrün, 3) schwarzgrau, halbmetallisch, 4) chokoladenbraun, halbmetallisch und, wenn schwach benetzt, vollkommen brauchbar als Petschaft.

Außerdem habe ich noch eine lebhaft rothe geschmolzene Mischung aus gleichen Theilen Schwefel und Zinnober dargestellt, um damit den Abgüssen nach Vorschrift 2) eine gesprenkelte Oberfläche zu geben. Die gepulverte und fein gesiebte Mischung streuete ich ganz dünn und unregelmäßig in die noch leere, auf ein Kupferblech gelegte Stanniolform, schmolz sie darin durch vorsichtiges Erhitzen des Blechs fest und goß nach dem Erkalten die grüne Masse darauf. Dergleichen gesprenkelte Abgüsse ähneln dem Blutjaspis oder Heliotrop und zeigten sich einer echten Goldfassung, z. B. als Stockknopf oder Brosche nicht unwerth.

Metallglänzende Schwefelmetalle, wie Bleiglanz, Schwefelkies, Kupferkies und Musivgold (Zinnsulfid) dürften wohl auch mit Schwefel brauchbare Gemenge liefern, doch weiß ich darüber nichts aus Erfahrung.

(Jacobsen's chemisch-technisches Repertorium, 1864, I. Halbjahr, S. 4.)

Die Verarbeitung der Korkrinde zu Propfen in den Districten um Bremen und Delmenhorst.

Die Verarbeitung der Korkrinde zu Propfen [90] wurde früher fast ausschließlich in der Heimath des Rohproductes, besonders in Catalonien betrieben, bis der immer zunehmende Verbrauch dieses Artikels auch in anderen Ländern diese Industrie lohnend erscheinen ließ, an welcher sich auch Deutschland seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts betheiligte; nirgends hat sich dieselbe aber so eingebürgert, als in der sonst so wenig industriellen Gegend an der unteren Weser. Geschickte und speculative Bremer traten als Lehrer in der Korkschneiderei auf, und ein einziges Etablissement in dem

[90] Ueber Gewinnung der Korkrinde s. m. polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 320.)

oldenburgischen Städtchen Delmenhorst beschäftigt jetzt an 500 Familien, deren einige sich diesem Gewerbe ausschließlich widmen, während viele die Ackerwirthschaft als Hauptsache betreiben und die Korkschneiderei nur in den Mußestunden cultiviren.

Die den Korkschneidern zu ihrer Arbeit nöthigen Vorrichtungen bestehen aus einem Korktisch und einigen langen, haarscharfen, aus gutem Stahl gearbeiteten Messern, welche fast eben so oft als Barbiermesser gewetzt werden müssen und sich deßhalb sehr schnell abnutzen. Der Korkschneider rüstet seine Lenden mit einem sogenannten „Knielappen," einem großem Leder, das er sich an das rechte Bein schnallt; auf diesem, so wie dann und wann auf dem Pulver eines feinen Sandsteins fährt er nach jedem Schnitt ein paarmal mit dem Messer hin und her und dann gibt er ihm auf einer Speckschwarte die nöthige Glätte und Oelung, ohne die es in dem trockenen Korkholze leicht stocken (pfeifen) würde. Ein großes und starkes Stück Korkrinde, vor der Brust befestigt, schützt gegen das unvermeidliche Ausgleiten der Messer.

Der besseren Verschließung der Poren wegen werden die Rindenstücke nach dem Abschälen vom Baume getrocknet und am Feuer geräuchert (geflammt), wodurch die Oberfläche eine räucherige Farbe bekommt und die deßhalb vor der weiteren Verarbeitung entfernt werden muß, welches durch einige rasche, hiebartige Schnitte geschieht; darauf wird das Rindenstück in Streifen geschnitten, die so breit sind, wie der Kork lang seyn soll, und diese Streifen werden in Würfel getheilt, die mehr oder weniger groß sind, je nach der Größe und Dicke des Korks, den man daraus „zurunden" will.

Dieses Zuschneiden, obwohl es leichter aussieht als das „Runden," ist die schwierigere Arbeit, weil dabei die Fehler und „mulmigen" Stellen in der Rinde entfernt werden müssen und zwar muß diese sowie die folgende Manipulation mit größtmöglicher Schnelligkeit geschehen, wenn der Arbeiter dabei verdienen will. Zum Runden wird das untere Ende des Messergriffs gegen das Knieleder gestemmt und mit der rechten Hand festgesetzt, indem die linke Hand den Korkwürfel gegen die Schneide drückt und ihn so herumführt, daß er dabei wie ein Apfel abgeschält und seiner Ecken und Rauhigkeiten beraubt wird; zuletzt werden durch zwei Querschnitte das Kopf- und Fußende glatt und gerade gemacht.

Von den gewöhnlichen Weinflaschen-Korken kann auf diese Weise ein fleißiger Arbeiter täglich 1060 bis 1200 Stück produciren; von den kleinsten homöopatischen Korken können sie 2000 in einem Tage machen und dabei 15—20 Sgr. verdienen, wobei wöchentlich circa 50 Pfund Rinde in 25—27 Pfund Korke verwandelt werden.

In dem ganzen Propfenschneide-District um Bremen und Delmenhorst mag das Gewerbe wohl in tausend Familien oder Häusern eingebürgert seyn, welche durchschnittlich im Jahre 300 Millionen Korke produciren. Ehe diese aber in die Hände der Consumenten gelangen, müssen sie nach der Größe sortirt werden, was durch Siebe von verschiedener Dichtheit geschieht, und nun wird die Qualität der Korke noch einer genauen Prüfung unterworfen und die schadhaften herausgelesen.

Schließlich werden die Korke noch einer gründlichen Behandlung mit Schwefeldämpfen unterworfen und wird dadurch die ursprüngliche helle Farbe wieder hergestellt, welche bei dem Passiren durch so viele Hände nothwendig leiden mußte. (Nach F. G. Kohl's nordwestdeutschen Skizzen.)

Berichtigung.

In der Miscelle „Darstellung eines schnell trocknenden Leinölfirnisses" S. 165 in diesem Bande des polytechn. Journals lese man „Permanentweiß-Anstrich" statt „Pergamentweiß-Anstrich."

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

C.

Beschreibung der continuirlich wirkenden Voß'schen Rotationspumpe; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Unlängst haben wir in diesem Journal (Bd. CLXXII S. 241) die von dem Ingenieur Voß construirte und in allen Staaten patentirte Rotations-Dampfmaschine besprochen, deren Mechanismen und Wirkungsweise sehr wesentlich von den bisherigen Dampfmaschinen abweichen; hier wollen wir nun eine von demselben construirte Pumpe beschreiben, deren Construction ganz ähnlich derjenigen jener Dampfmaschine und als eine Anwendung derselben auf Pumpen zu betrachten ist.

Als Merkmale ihrer Eigenthümlichkeit im Vergleich zu den bisherigen Saug- und Druckpumpen lassen sich von derselben zunächst folgende angeben:

1) wird dieselbe durch eine rotirende Welle in Thätigkeit erhalten, wodurch zu ihrer Bewegung weniger Kraft erforderlich wird;

2) wirkt dieselbe ohne Anwendung eines Windkessels continuirlich, also ähnlich wie eine doppeltwirkende Pumpe;

3) arbeitet die Pumpe ganz ohne Ventile, deßhalb mit größerer Sicherheit als die gewöhnlichen Pumpen;

4) läßt sich eine solche Pumpe auch als Flüssigkeitsmesser, sowie als hydraulischer Motor benutzen.

Diese Pumpe eignet sich sowohl für Hand- als Maschinenbetrieb, und liefert im ersteren Falle bequeme Hof- und Schiffspumpen, im anderen Falle Pumpen für alle technischen Anwendungen, zumal sie auch für dickflüssige Körper ihre Dienste thut.

In Fig. 1 — 3 haben wir zunächst eine Hof- oder Schiffspumpe dargestellt, und zwar gibt:

Fig. 1 eine Ansicht der Pumpe,

Fig. 2 einen horizontalen Durchschnitt derselben, und

Fig. 3 einen Querschnitt derselben nach der Linie x y der Fig. 2, mit der Ansicht nach Links und Rechts.

Hiernach ist die Pumpe in folgender Weise zusammengesetzt:

A ist eine hohle, gußeiserne Säule, welche über dem Wasserreservoir, aus dem gesogen werden soll, aufgestellt und befestigt wird, und welche die eigentliche Pumpe trägt, die äußerlich aus zwei, durch Flantschen verbundenen hohlen Cylindern B und C gebildet ist.

An dem Boden des Cylinders B ist einerseits die Stopfbüchse a, anderseits der Ring b angegossen; beide sind durch einen horizontalen Steg c mit einander verbunden, so daß dadurch zwei halbe ringförmige Räume gebildet werden, die von dem Erfinder die Steuerung der Pumpe genannt werden. Der obere ringförmige Raum, der Saugraum, geht in das Saugrohr D über, welches zuerst senkrecht sich erhebt, dann ein Stück außerhalb des Cylinders in horizontaler Richtung, und weiter auf den inneren Mantel des Cylinders C fortgeht, von wo ab es in den Verbindungstheil C' des Cylinders C mit der Säule A, übergeht und mündet. Von hier ab wird das Saugrohr weiter durch ein Bleirohr D' gebildet, welches in dem Wasserreservoir mündet. Der untere ringförmige Raum der Steuerung communicirt dagegen, durch einen in dem Ring b angebrachten Schlitz, mit dem hohlen Raum der Pumpe.

An dem Boden des Cylinders C ist ein Putzen E angegossen, der in horizontaler Richtung, die aber schief zur Achse des Cylinders steht, durchbohrt ist. In diese Bohrung, als Zapfenlager, ist die Scheibe F drehbar gemacht, die in der Ansicht von vorn noch in Fig. 4 besonders gezeichnet ist. Die Scheibe F enthält in der Mitte d eine halbkugelförmige Vertiefung, außerdem in drei Punkten f, f, f, die gleichweit von der Drehachse entfernt sind, Kugellager, welche, wie wir später sehen werden, die Endpunkte von drei Kolben aufnehmen.

Die Arbeitswelle G geht durch die bei a gebildete Stopfbüchse und endigt im Inneren der Pumpe in der Kugelaushöhlung d, wo sie selbst kugelförmig gestaltet, sowie ein Stück derselben von zwei Seiten geebnet ist. Damit bei Drehung der Welle G auch die Scheibe F mit herumgenommen wird, ist mit G der Mitnehmer H verbunden, welcher bei der Bewegung der Welle sich gegen einen an F befestigten Bügel g legt, von welchem eine zweite Ansicht auch in Fig. 4 angegeben ist.

Zwischen den bereits beschriebenen Theilen b, a und F ist nun auf der Welle G ein Gußstück K befestigt, dessen Form man am besten aus dem Querschnitt Fig. 3 erkennt. Dasselbe besteht nämlich aus drei richtig ausgebohrten Cylindern M, M, M, deren Achsen parallel der Drehachse G sind. Die einen Enden der Cylinder sind offen, die anderen dagegen mit rechteckigen Oeffnungen h versehen, welche beim Arbeiten

der Pumpe in Communication mit den bei b, a gebildeten Kammern treten. Jeder Cylinder hat außerdem einen Kolben m, der aus zwei Theilen gebildet ist. Die Kolbenstangen dieser Kolben sind mit letzteren durch Kugelscharniere verbunden, wie auch die zweiten Enden der Kolbenstangen in derselben Weise mit der Scheibe F verbunden sind.

Noch ist erwähnenswerth, daß das Gußstück K an seinem linksgelegenen Ende scheibenförmig gestaltet ist, und daß die äußere Fläche dieser Scheibe genau gegen die Ränder von b und a geschliffen ist. Damit hier immer ein dichter Verschluß erzielt werden kann, ist noch die Welle G bei n mit einem Stellring versehen; gegen diesen arbeitet die Hülse p, auf welcher sich ein zweiter Stellring q befindet, der gegen die Brille r der Stopfbüchse arbeitet. Am Ende G' der Arbeitswelle wird die Kurbel auf die Welle gesteckt.

Das Ausgußrohr N beginnt am oberen, rechtsgelegenen Ende des Cylinders C, geht ein Stück horizontal fort, und biegt sich dann abwärts, um das Wasser in einen Eimer oder eine Rinne zu leiten.

Die Wirkungsweise der Pumpe wird sich jetzt, wenn man die Kurbel in der Richtung des Pfeils (Fig. 3) bewegt denkt, leicht übersehen: Beim Vorbeipassiren der Cylinderöffnungen h vor dem Saugraum werden die Kolben in denselben herausgezogen, der Saugraum also vergrößert, wodurch das Saugen des Wassers bewirkt wird; beim Vorbeipassiren der Cylinderöffnungen h vor dem unteren Theil des ringförmigen Raumes b, a werden dagegen die Kolben in die Cylinder hineingeschoben, wodurch zunächst Luft und später Wasser in den Pumpenraum gefördert wird. Sobald aber der Pumpenraum ganz mit Wasser gefüllt ist, wird auch alsbald der Ausfluß erfolgen, der sich beim weiteren Drehen der Kurbel continuirlich fortsetzen wird. Wenn übrigens das untere Ende des Saugrohres mit einer Klappe versehen wird, wird der Pumpenraum auch bei Außerbetriebsetzung der Pumpe mit Wasser gefüllt bleiben und beim ferneren Drehen der Kurbel wieder sofort Wasser geben.

Die Einrichtung einer Voß'schen Pumpe für Maschinenbetrieb wird sich aus den Fig. 5 und 6 ergeben, von welchen Fig. 5, wie oben Fig. 2, einen horizontalen, Fig. 6 einen verticalen Querschnitt nach der Linie x y darstellt, zumal da hier dieselben Theile mit denselben Buchstaben wie oben bezeichnet sind.

Das Saugrohr D, wie auch das Steigrohr N geht hier nur senkrecht aufwärts und endigt in einem Flantsch. Zur Befestigung der Pumpe am Boden sind hier an den Enden derselben zwei Flantschen L angegossen, welche sich in den Ansichten zeigen. Zur besseren Unterstützung der Betriebswelle G ist an den Theil B der Pumpe noch ein Bügel R

geschraubt und außerhalb desselben die Betriebsriemscheibe S auf der Welle befestigt. Uebrigens ist auf der Welle G, um die Pumpe als Flüssigkeitsmesser benutzen zu können, noch eine Schraube ohne Ende v befestigt, welche das Schneckenrad w in Umdrehung setzt, von dem aus ein Zählapparat in Thätigkeit gesetzt wird, der sich in dem Gehäuse Z befindet.

Es ist einleuchtend, daß wenn in das Saugrohr D Wasser von einer gewissen Höhe fällt, dasselbe die Welle G, ganz wie bei der früher beschriebenen Dampfmaschine, in Umdrehung setzen wird, die Pumpe also als hydraulischer Motor wirken wird. Daß übrigens in diesem Falle, wie in demjenigen wo die Pumpe Wasser aus einem tiefer gelegenen Reservoir saugt, dieselbe als Flüssigkeitsmesser benutzt werden kann, ergibt sich ohne Weiteres.

Schließlich bemerken wir noch, daß auch diese Pumpe in fast allen Staaten patentirt worden, und daß der Erfinder, Herr Ingenieur W. H. Chr. Voß in Berlin, sowohl die Ausführung dieser Pumpe zu jeglichem Zwecke übernimmt, als auch Patente für einzelne Staaten abzulassen gewillt ist.

CI.

Geschützwirkung unter Wasser.

Mitgetheilt vom Artillerie-Hauptmann Dy.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wenn es noch irgend eines Beweises für das Zeitgemäße der verdienstlichen Bemühungen des Submarine-Ingenieurs Wilhelm Bauer bedürfen sollte, — dessen Küstenbrander-Project bekanntlich (vergl. Allgem. Militär-Zeitung Nr. 39 v. l. J.) im September dieses Jahres von einer, durch den königl. preußischen Kriegs- und Marineminister zur Prüfung desselben eingesetzten Commission als „in seinen Principien richtig, wohl ausführbar und aller Voraussicht nach überaus werthvoll" erkannt worden ist, — so liefern diesen Beweis die englische und die amerikanische Literatur durch die Wichtigkeit, welche sie allen auf Taucherschiffe bezüglichen Erfahrungen und insbesondere auch der unterseeischen Wirkung von Kanonengeschossen ꝛc. zuwenden. — So findet sich z. B.

1) schon in den vom Artillerie-Hauptmann Hartmann zu Han-

nover in's Deutsche übertragenen und 1859 bis 1860 gepflogenen Verhandlungen der englischen Institution of Civil Engineers über die Construction der Geschützrohre, ein Vortrag Whitworth's, welcher die von diesem Ingenieur construirten flachköpfigen Geschosse als vorzüglich zum Eindringen in's Wasser geeignet darstellt, und zum Belege hiefür die Wirkung von vorn flachen 24 Pfund schweren Projectilen anführt, welche mit $2^1/_2$ Pfd. Pulverladung — aus einer der im Dienste gebräuchlichen 52 Zoll langen Bronze-Haubitzen, die Hr. Whitworth 1856 mit Zügen versehen hatte, — während einer Reihe von an Bord des „Excellent" angestellten Versuchen abgeschossen wurden. Das Geschütz war hierbei gesenkt, und es gieng das abgeschossene Projectil dann in schräger Richtung durch 30 Fuß Wasser, durch 8 Zoll Eichenholz, zerbrach dabei die Ständer der 3 Fuß unter Wasser stehenden eichenen Zielscheibe und grub sich endlich noch viele Fuß tief in die Erde oder Mulde des Grundes ein. — Hr. Whitworth versichert, dieß sey damals für das erste Beispiel gehalten worden, daß ein Geschoß mit solcher Gewalt durch Wasser gedrungen sey, und würden sphärische oder vorn runde Langgeschosse unter denselben Bedingungen abgeschossen, so drängen sie nicht unter die Wasseroberfläche, sondern wendeten sich, und kämen wieder aus dem Wasser heraus. — Ferner enthält

2) der zu New-York erscheinende Scientific American vom 23. Januar 1864 unter der Ueberschrift „Firing cannon under water" folgenden hierauf bezüglichen Artikel:

„Voriges Jahr wurde mitgetheilt, daß es einem Ingenieur zu Boston gelungen sey, das Abfeuern von Geschützen jeden Kalibers unter Wasser zu ermöglichen. — Hierauf bezügliche höchst interessante Versuche, welche zu Portsmouth in England angestellt worden sind, werden folgend beschrieben:

„Innerhalb der Fluthmarke des Hafens war ein Gerüst errichtet und auf diesem ein Armstrong-110Pfünder aufgestellt, welcher bei niedrigem Wasserstande geladen und gegen eine, ebenwohl im Fluthbereiche stehende Scheibe gerichtet wurde. Das Abfeuern des Geschützes geschah vermittelst einer Röhre, sobald Scheibe und Geschütz etwa 6 Fuß tief unter Wasser standen. Die Entfernung von Scheibe und Geschützmündung betrug 20 bis 25 Fuß. — Das Material der Zielwand bestand einmal in Pfählen und Planken von Eichenholz, welche bis zu einer Stärke von 21 Zoll zusammengefügt waren, ein zweitesmal in dem an eine Schlammbank angelehnten Rumpfe des „Gripers," eines alten Schiffes, und endlich ein drittesmal aus eisernen Kesselplatten, welche bis zur Stärke von 3 Zoll aufeinander genietet und durch Bauholz gestützt waren. —

Die Wirkung der Voll- und Hohlgeschosse des unter Wasser stehenden Geschützes war gegen jede dieser Zielwandarten erstaunenswerth. Die Holzscheibe erschien vollständig durchbohrt, die Eisenscheibe in Stücke gebrochen sowie theilweise in die Holzunterstützung hineingetrieben, und der Schiffsrumpf endlich wurde von den Vollgeschossen ganz durchbohrt, so daß Ströme von Wasser in denselben eindrangen, bis schließlich eine im Innern desselben crepirende Percussionsgranate die Planken des Rumpfes auf fünf und drei Fuß Flächenausdehnung öffnete, die Rippen desselben zerriß und seine Deckbalken emporwarf.

„Unser Geschütz-Bureau muß auf diesen Gegenstand achten. Wenn es praktisch ausführbar ist, Kanonen unter Wasser zu laden und abzufeuern, so erhält die Hafenvertheidigung dadurch eine neue Hülfe und Panzerschiffe, mögen sie über Wasser auch noch so stark bekleidet seyn, sind gegen eine solche unter Wasser feuernde Batterie ebenso schwach und vertheidigungslos, als selbst die schwachwandigste Holzfregatte." — Weiter veröffentlicht

3) dieselbe Zeitschrift in der Nummer vom 27. Februar 1864 unter derselben Ueberschrift: „Firing cannon under water" die von R. B. Forbes gegebene Nachricht, daß nach von Hrn. Woodbury angestellten Messungen der Rücklauf eines Geschützes, welches 5 Fuß tief unter Wasser abgefeuert wurde, geringer war, als der desselben Geschützes, wenn das Abfeuern unter sonst gleichen Umständen zu einer Zeit geschah, wo die Ebbe das Geschütz von dem darüber stehenden Wasser befreit hatte. Unmittelbar nach dieser Notiz folgt dann, unter dem Titel: „Submarine Artillery" und unter Hinweisung auf die Wichtigkeit, welche diesem Zweige des Kriegswesens jetzt überall beigelegt zu werden scheine, weiter noch Nachstehendes:

„Das Abfeuern der Geschütze unter Wasser ist schon seit einer Reihe von Jahren erfolgreich von Robert Fulton versucht worden, und in dem Frühjahre 1862 habe ich auch selbst Versuche angestellt, welche den Beweis dafür liefern sollten, daß sich die Geschütze wirkungsvoll und ohne zu zerspringen unter Wasser abfeuern lassen. Ein's der dazu verwendeten Geschützrohre war zwölfpfündig, glatt, von Bronze, ungefähr 1800 Pfd. wiegend und ein zweites bestand in einem gezogenen Gußeisenrohr von nahezu demselben Kaliber und demselben Gewichte. Beide Rohre wurden auf Blockräderlaffeten in einem gewöhnlichen Kasten-Dock Ost-Boston's so aufgestellt, daß ihre Mündung in eine Stückpforte hineinragte, welche durch eine vor derselben angebrachte Thür wasserdicht verschlossen werden konnte. Sobald das Geschütz geladen und zum besseren Ausfüllen der Stückpforte, am Kopfe des Rohres auf etwa einen Fuß Länge mit

gefettetem Tauwerk umgeben worden war, schloß man seine Rohrmündung durch eine dünne und getalgte Büchse, und brachte es dann durch die, den umwickelten Geschützkopf fest umschließende Schartenöffnung, die äußere Schießschartenthür öffnend, zum Abfeuern vor, wobei, wenn dieses rasch geschah und die Pfortenthür eiligst wieder geschlossen wurde, nur wenig Wasser in den Schießraum eindrang, obgleich die Stückpforte fünf Fuß unter Wasser lag. — In der Entfernung von 12 Fuß von dieser Stückpforte war als Zielscheibe eine 2 Fuß starke Holzwand von ungefähr 8 Fuß in's Quadrat aufgehängt. Das Abfeuern des Geschützes und das Schließen der Stückpfortenthür nach demselben geschah, da man ein Zerspringen des Rohres fürchtete, durch entsprechende Vorrichtungen von außen her. Das glatte Rohr, mit $2^1/_2$ Pfund Pulverladung und einem ungefähr 17 Pfund schweren Langgeschoß abgefeuert, ergab einen nur schwachen Knall, wenig Rücklauf und geringe Percussionswirkung des Geschosses, indem letzteres nur etwa 6 — 8 Zoll tief in die Holzscheibe eindrang. — Bei Verstärkung der Ladung bis auf 3 Pfd. Pulver betrug der Rücklauf des Geschützes aber schon 7 bis 8 Fuß, und die Eindringungstiefe des Geschosses etwa 20 Zoll. — Das gezogene Geschützrohr lieferte ähnliche Resultate, und es war durch diesen Versuch mit nur lose hängender Holzscheibenwand also vollständig dargethan worden, daß die Bordwand gewöhnlicher Eisen- oder Holzschiffe von Geschossen der bezeichneten Art in einer Tiefe von 5 Fuß unter dem Wasserspiegel und auf ungefähr 12 Fuß Abstand durchbohrt werden wird. „Dieser Versuch, welchen Hr. J. P. Woodbury als seine Erfindung in Anspruch nimmt, wurde, wegen mangelhaften Zustandes des alten und theilweise geborstenen Docks, nicht weiter fortgesetzt. — Robert Fulton dagegen hängte sein Versuchs-Geschützrohr im Wasser auf und gab vermittelst einer zum Zündloche des Geschützes geführten Röhre Feuer. — In dem oben angegebenen Falle sollte das Dock den Ladungsraum eines Schiffes vorstellen, dessen Schießscharten, zur Verwendung submariner Artillerie im Kriegsfalle, mit Stopfbüchsen zu versehen seyn würden, in denen der entsprechend eingerichtete Rohrkopf wasserdicht vor und zurück geht, und welche von demselben, wenn das Geschütz in seinem Rücklaufe gehörig gehemmt ist, auch noch nach dem Abfeuern des letzteren wasserdicht verschlossen bleiben, so daß endlich, wenn nach dem Schließen der äußeren Stückpfortenläden das Geschütz zum Laden zurückgebracht wird, nur so viel Wasser in das Kasematten-Innere eindringen kann, als in der Seele des Rohres ꝛc. Raum gefunden hatte."

Schließlich wird dann noch mitgetheilt, daß der mit R. B. F.

unterzeichnete Einsender des Artikels wegen einer dahin einschlagenden Erfindung mit den Navy-Department in Unterhandlung stehe, daß auch noch ein Ingenieur von New-Bedford, Hr. Durfee, sich mit dieser Sache beschäftige und daß der Congreß dem Navy-Department also Geld zur Prüfung weiterer Vorschläge bewilligen möge. — Endlich bespricht

4) der Scientific American vom 30. April 1864 auch noch ein von Hrn. Benjamin Bates erfundenes Pfeilgeschoß-Geschütz, durch welches die Schiffe auch unter der Wasserlinie auf das Aeußerste gefährdet erscheinen sollen und dessen Einrichtung nach Angabe des Erfinders darin besteht, daß ein glattgebohrtes Vorderladungsgeschützrohr, Fig. 24, zur Aufnahme vom cylindrischen Schweiftheile des aus zwei Cylindern verschiedenen Durchmessers bestehenden Pfeilgeschosses entweder in seinem Bodenstücke durchbohrt oder mit noch einer zweiten Bohrung versehen wird. Im erstern Falle kann der aus dem Bodenstücke des Geschützes heraustretende Geschoßschaft durch einen Ueberzug geschützt werden. Schneidet man in den Geschoßschaft Schraubengewinde ein, deren Muttergewinde als Drallrohr dann zugleich auch in die Durchbohrung des Rohrbodenstücks eingeschraubt wird, so erlangt man hierdurch mit geringen Kosten und ohne das Rohr durch das Einschneiden von Vertiefungen zu schwächen, die Vortheile des gezogenen Rohres und behält zugleich die Möglichkeit, das Geschütz als glattes verwenden zu können, bei, indem man die Oeffnung im Geschützboden nur zu verschließen braucht, um auch sphärische Voll- und Hohlgeschosse aus einem solchen Rohre verfeuern zu können. — Ein derartiges Geschütz verfeuert also, je nach Erforderniß, sphärische Voll- und Hohlkugeln sowie Pfeilgeschosse als glattes Geschütz, oder auch, wenn das verlangt wird, letztere Projectile als gezogenes Geschütz und es läßt sich ein jedes der bisherigen glatten Geschütze mit Leichtigkeit und geringem Kostenaufwande für dieses neue Geschützsystem verwerthen.

Die Pulverkraft wird auf das Projectil durch eine auf die Basis seines Kopfes angeschobene Scheibe übertragen, welche letztere, mit einem Bleirande umgeben, zugleich den Spielraum auf ein zulässiges Minimum beschränkt und die Führung des Geschosses im Rohre übernimmt. Während der Fortbewegung des Projectils im widerstehenden Mittel der Luft oder des Wassers wird dann die Scheibe durch den Luftdruck ꝛc. vom Schafte des Geschosses abgestreift und so dem letzteren seine anfängliche Gestalt wiedergegeben.

Ein solches Pfeilgeschoß bleibt, wie Versuche ergeben haben, stets tangential zu seiner Flugbahn und behält daher den Geschoßkopf stets

nach vorn, was als ein großer Vorzug dieser, sowohl als Voll- wie als Hohlgeschoß zu verfeuernden Geschoßgattung bezeichnet wird. — Das Wasser soll dieses Geschoß ferner, ohne daß es bei Berührung der Wasseroberfläche seine Flugrichtung ändert, mit größter Leichtigkeit durchschneiden, wodurch bei seiner Anwendung die Maschinen und Schrauben feindlicher Dampfer, sowie die unter der Wasserlinie liegenden Magazine 2c. feindlicher Schiffe überhaupt sehr gefährdet erscheinen dürften.

Hiernach sind also flachköpfige Langgeschosse zum Treffen von unter Wasser liegenden Zielobjecten ebenso vorzüglich geeignet, als sie sich in ihrer Wirkung gegen Panzerplatten bewährt haben, welche letztere Erscheinung Hr. Whitworth, als erster Verwender dieser Geschoßart, dahin erklärt, daß während ein vorn rundes Geschoß beim Anschlage an eine dicke schmiedeeiserne Platte die Partikeln derselben zur Seite zu schieben habe und also den großen Widerstand der seitlich gelegenen Massentheilchen mit überwinden müsse, bei einem vorn flachen Geschosse der Plattenwiderstand genau auf die Stelle beschränkt werde, wo das flache vordere Geschoßende aufschlug; der Widerstand sey in diesem Falle also der Geschoßrichtung gerade entgegengesetzt und nicht seitwärts gerichtet, so daß bei genügenden Bewegungsmomenten und gehöriger Festigkeit des Geschosses immer ein dem Querschnitt des letzteren entsprechendes Loch in der Platte entstehen müsse.

Endlich sind die ad 4) gegebenen Mittheilungen über das von Benjamin Bates construirte Pfeilgeschoß auch noch aus dem Grunde interessant, weil in Deutschland die Idee zur Herstellung eines derartigen Projectils schon in verschiedenen Modificationen cultivirt worden ist und weiter die dem Geschoß von Bates entsprechende Geschützeinrichtung zum Zwecke einer besonderen Art von der Mündung aus zu ladender Geschütze neuerdings in England durch Th. A. Blakely in Vorschlag gebracht wurde, worüber nächstens berichtet werden soll.

CII.

Taylor's Schmierapparat für Dampfcylinder.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Der Schmierapparat für Cylinder von Hochdruckdampfmaschinen, den sich R. H. Taylor in Brightside bei Rotherham kürzlich in England

patentiren ließ, soll das Schmiermaterial zu der Zeit in den Cylinder gelangen lassen, wo derselbe mit Dampf gefüllt ist, was dadurch erreicht wird, daß der Dampfdruck selbst ein Ventil öffnet, um das Oel ꝛc. in den Cylinder gelangen zu lassen, während dieses Ventil beim Austritt des Dampfes aus dem Cylinder geschlossen wird. Fig. 7 zeigt einen verticalen Durchschnitt des Apparates in der Stellung, wo das Schmiermittel in den Cylinder gelangt. a,a ist das Oelgefäß, b,b ein aufgeschraubter Stöpsel, der die Einfüllöffnung verschließt; c,c ist ein conischer Hahn mit 2 Durchbohrungen, mittelst dessen die beiden Canäle d und e gleichzeitig geschlossen und geöffnet werden und die Menge des Schmiermaterials, welches in den Cylinder gelangen soll, regulirt werden kann. Der Hahn ist mit einem Handgriff versehen und kann mit einer eingetheilten Scheibe verbunden werden, welche anzeigt wie viel Oel zugelassen wird. d,d ist der Canal für das Schmiermaterial, e,e der für den Dampf; letzterer tritt durch e in die Röhre e′,e′, in deren oberem Ende ein röhrenförmiger Schieber gleitet. Der Schieber ist mit Oeffnungen versehen, die, wenn derselbe durch den Dampfdruck gehoben ist, mit den Dampföffnungen i,i im oberen Ende der Röhre e′,e′ in Verbindung kommen, so daß der Dampf über das Schmiermaterial treten kann; j,j ist ein Querstück, welches die Spindel des Schiebers g mit der Spindel h,h des Ventils l verbindet, so daß das Ventil l gleichzeitig mit dem Schieber g gehoben wird. k,k sind zwei Führungen, durch welche die Spindel h geht; l ist das Ventil, welches den Zutritt zu dem Oelcanal d öffnet oder absperrt. Der Apparat kann an den Cylinderdeckel oder an den Dampfkasten befestigt werden. Wenn der Cylinder mit Dampf gefüllt und der Hahn C offen ist, wird der Dampf durch die Leitung e′,e′ in der Richtung des Pfeiles aufwärts strömen, den Schieber g heben, den oberen Theil des Schmiergefäßes füllen und also Gleichgewicht herstellen; da zugleich mit dem Schieber g das Ventil l geöffnet worden ist, so wird das Oel durch den Canal d nach dem Cylinder oder Dampfkasten gelangen können. Beim Austritt des Dampfes aus dem Cylinder wird dagegen Schieber g und Ventil l geschlossen. (Nach dem Mechanics' Magazine, August 1864, S. 108; aus der deutschen Industriezeitung Nr. 41.)

CIII.

Oberflächencondensator von A. Milesi in Bergamo.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1864, S. 215.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Dieser in Fig. 14 und 15 im senkrechten und horizontalen Durchschnitt dargestellte Condensator zeichnet sich durch Einfachheit und Wirksamkeit aus.

Er besteht aus einem eisernen Cylinder A auf dem Fuße B. Letzterer ist mit den beiden Röhren a und b zum Einführen des Dampfes und zum Abführen des Condensationswassers versehen.

Auf der Deckplatte des Fußes B ist eine Anzahl Röhren t befestigt, in welche der Dampf von unten eintritt, um als Wasser wieder nach B zurückzufallen. Diese Röhren sind oben mit einem feinen Loche durchbohrt, damit etwa nicht condensirter Dampf austreten kann.

Das Röhrenbündel t ist von dem Mantel D aus Eisenblech umgeben, in welchen unten bei d ringsherum Löcher in gleichen Abständen durchgebohrt sind; oben ist der Mantel nach außen erweitert, so daß das Wasser als Regen rund herum abfließen kann.

Das kalte Condensationswasser fließt durch das Rohr e ein, welches unten in den Cylinder A unter dem Diaphragma f einmündet. Das Abflußrohr g für das verbrauchte Wasser liegt dicht über diesem Diaphragma. Das vom Mantel D überfließende Wasser condensirt den durch die oberen Oeffnungen der Röhren noch austretenden Dampf.

Die Wirkungsweise dieses einfachen Apparates wird hiernach deutlich seyn.

CIV.

Wagenfedern aus Wolle und Stahl.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

In der Unions-Wagenfabrik zu New-York werden jetzt Wagenfedern angefertigt, welche, nach den bisherigen Versuchsresultaten zu schließen, nicht zu den vorübergehenden und werthlosen Erfindungen zu zählen

seyn dürften. Diese Tragfedern werden aus einer Gruppe von Schraubenfedern aus Stahldraht gebildet, welche einzeln mit Wolle fest ausgepackt sind, in den cylindrischen Zellen eines gußeisernen Unterkastens stehen und den Oberkasten oder Deckel tragen, auf welchem die Rahmenstücke des Wagenkastens ruhen. Figur 18 gibt den Durchschnitt eines solchen Lagers. Die Größe der Federn und die Stärke des Stahldrahtes variiren nach der zu tragenden Last.

Da die Wolle unter kräftigem Druck in die Schraubenfeder gepreßt wird, so hat dieselbe schon an und für sich eine gewisse Tragfähigkeit, und bei ihrer wichtigen Eigenschaft, eine durch jedes übliche Gewicht kaum zu erschöpfende Elasticität zu besitzen, wird die gegenseitige Berührung der Drahtwindungen beim Niedergehen der Feder und damit eine Destruirung des Metalles verhindert. Diese Federn sind sehr leicht, behalten ein constantes und stets nur in verticalem Sinne sich äußerndes Spiel, und haben den besonderen Vorzug einer breiten Basis.

Versuchsweise sind einige der schwersten Locomotiven auf der pennsylvanischen Centralbahn und ein Güterwagen derselben Bahn, welcher bei voller Ladung einen Druck von 320 Cntr. ausübt, mit derartigen Federn versehen, und es sind damit äußerst zufriedenstellende Resultate erzielt. Bei den stärksten Stößen, welche übrigens durch die Federn völlig aufgehoben wurden, betrug das Spiel der Federn höchstens $^1/_2$ Zoll.

Das American Railroad Journal bemerkt dazu Folgendes: Die Combination der beiden Körper, Stahl und Wolle, und ihre werthvollsten Eigenschaften sind bei diesen Tragfedern von einem wunderbar günstigen Erfolge begleitet. Wenn nun auch eine besondere Sorgfalt auf die Fabrication der Stahlfedern verwendet und namentlich jede Feder vor Verpackung der Wolle mit dem vierfachen Gewicht der Normallast probirt und jede mit dem geringsten Mangel behaftete verworfen, beziehentlich umgearbeitet wird, so bleibt doch der gute Erfolg, d. h. das richtige Maaß des Federspiels und die stete Gleichmäßigkeit desselben, zumeist von dem richtigen Verpacken der Wolle abhängig. Letzteres geschieht daher ausschließlich mit den hierfür construirten Maschinen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1864, Nr. 35.)

CV.

Garnwaschmaschine; von Longin Gantert in Alexandroff. [91]

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Aus Armengaud's Génie industriel wurde in diesem Journal Bd. CLXXI S. 121 die Beschreibung der Garnwaschmaschine von Tulpin in Rouen mitgetheilt, welche der von mir im Jahrgang 1848 (Bd. CVIII S. 326) veröffentlichten nachgebildet ist.

Maschinen dieser Art haben alle die Nachtheile: 1) daß sie viel Wasser erfordern, weil alle Unreinigkeiten des Garns von einem Ende des Apparats zum entgegengesetzten geschwemmt werden und das an letzterem Ende befindliche Garn also erst dann rein werden kann, wenn alles übrige es schon ist; 2) daß man nicht continuirlich arbeiten kann, weil beim Auflegen und Wegnehmen des Garnes der Apparat angehalten werden muß; dieß ist auch nothwendig, wenn das Garn an irgend einer Stelle in Unordnung kommt, um es wieder zurecht machen zu können.

Alle diese Uebelstände fallen bei der nachfolgend beschriebenen Maschine weg, auf die ich in England, Frankreich, Belgien und Preußen Erfindungspatente erhielt, und welche außer diesen Ländern noch in Holland, Rußland, der Schweiz und Württemberg Anwendung gefunden hat, namentlich in Türkischrothfärbereien.

In der Türkischrothfärberei von Nicol. J. Baranoff, in Alexandroff in Rußland, wohl der größten und besteingerichteten in Europa, werden bei einer täglichen Production von 100 Pud (3600 Pfd. engl.) türkischrothem Garn auf drei derartigen Maschinen 21,600 Pfd. täglich gewaschen; das Wasser liefert eine Centrifugalpumpe mit einer Leistung von 60 Kubikfuß Wasser per Minute.

Fig. 8 zeigt die Maschine im Aufriß, Fig. 9 im Grundriß und Fig. 10 im Durchschnitt.

Sie besteht aus zwei, durch Querstücke parallel verbundenen Zahnstangen, welche an einem Rahmen befestigt sind und durch vier Radsegmente getragen werden. Zwischen denselben befindet sich ein Wasserkasten, in welchem das Wasser beständig erneuert wird. Vermittelst einer doppelten Kurbel und Zugstangen wird den beiden Zahnstangen eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt.

---

[91] Adresse: H. Moser und Comp. in Moskau.

Das Garn wird auf leichte Walzen oder Haspel aufgehangen und diese werden bei M auf den Rahmen, woran die Zahnstangen befestigt sind, aufgelegt. Diese Walzen oder Haspel sind an beiden Enden mit Zahnrädchen versehen, welche in die Zahnstangen eingreifen, und mit vorspringenden Zapfen. Während des Waschens rollen dieselben langsam über die Zahnstangen von dem Ende M gegen das andere Ende; das Garn, welches theilweise in das Wasser des Kastens eintaucht, wird durch das Hin- und Herziehen des Rahmens und vermittelst des beständigen Umdrehens der Walzen überall gleichförmig gewaschen, und ist rein, wenn es auf der entgegengesetzten Seite ankommt. Hier wird nun eine Walze nach der andern herausgenommen, das Garn abgenommen und die leere Walze auf die schiefe Bahn H aufgelegt, damit sie zu der Stelle zurückrollt wo das Garn aufgegeben wird.

B Kurbelachse, durch den Wasserkasten in einer Röhre durchgeschoben, um Wasserverlust zu vermeiden; auf einer Seite befindet sich daran ein Rad mit einem Stifte B^1, um die Maschine mittelst eines Vorgeleges treiben zu können, an der anderen Seite eine Kurbel.

b Zugstangen, B^2 Gegengewicht für die Zugstangen und Kurbel.

C, C Radsegmente, den Rahmen tragend und sich auf kurzen Schienen C' bewegend, die am Boden befestigt sind. A' Verbindungsstücke; unter denselben sind Achsen durchgeschoben, an welchen die Segmente befestigt sind.

Das Vorwärtsrollen der Garnwalzen wird durch ein endloses Band D hervorgebracht, welches über zwei Riemscheiben F und G geschlungen ist; auf demselben sind in gleichen Abständen Winkelstücke D' befestigt, welche die Achsen E der Garnrollen treffen. An die Riemscheibe F ist ein Rädchen mit Sperrzähnen befestigt, welches eine drehende Bewegung durch den langen Sperrstab F^2 erhält, der am Segment C angebracht ist. Sperrklinken F^3 verhindern das Rückwärtsgehen desselben.

P Röhre, welche das Wasser zuführt; Q der Platz wo das schmutzige Wasser abgeleitet wird.

Alles Uebrige wird keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Die erforderliche Triebkraft ist etwa zwei Pferdestärken.

CVI.

Druckregulator für Leuchtgas, von Leffingwell in New-York.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1864, S. 211.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Dieſer Regulator unterſcheidet ſich von dem Ferguſon'ſchen [92] dadurch, daß Queckſilber oder ſonſt eine Flüſſigkeit nicht angewandt wird, ſowie durch eine eigenthümliche Anordnung des Diaphragmas.

Fig. 17 ſtellt den Regulator im Verticaldurchſchnitt durch die Achſe dar. Das Diaphragma A beſteht aus einer Lederſcheibe, welche zwiſchen zwei Metallſcheiben B mittelſt zweier Muttern am Stift c des Ventils C gehalten wird. Dieſe Scheiben ſind ſo gewölbt, daß ſie auf das Leder nur an dem Umfang drücken, und beſtehen aus einem Metall, welches von den Beſtandtheilen des Gaſes und der etwa ſich bildenden Niederſchläge nicht angegriffen werden kann.

Die Flantſchen D der eiſernen Büchſe E ſind mit demſelben Metall überzogen, ſo daß der vom Gaſe mitgeriſſene Steinkohlentheer das Eiſen nicht zerfreſſen kann.

Der Deckel G iſt ſo aufgeſetzt, daß er erforderlichen Falles leicht abgenommen werden kann. Das Gas tritt bei F ein, geht zwiſchen dem Ventil und deſſen Sitz durch und dann durch G nach den Brennern. Eine kleine Schraube h verſchließt eine Oeffnung, durch welche etwaige Niederſchläge entfernt werden können.

---

[92] Polytechn. Journal, Bd. CLVII S. 117.

CVII.

Maurel's Verbesserungen an Lampen, namentlich an solchen für Petroleum; Bericht von V. de Luynes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1864, S. 463.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Die Verbesserungen von Maurel in Paris (Grande rue, à la Chapelle - Paris, No. 21) betreffen den Dochthalter und die Lampenschirme; sie sind auf alle Lampen anwendbar, obwohl sie specieller für Petroleumlampen bestimmt sind.

Dochthalter. Die platten Dochte vieler Lampen werden durch zwei kleine Druckrädchen auf und ab bewegt. Damit diese gleichmäßig auf den Docht drücken können, muß dieser überall gleich dick seyn und mit seiner Dicke auch genau in die Weite des Halters passen. Da aber die Halter je nach der Größe und dem System der Lampen sehr verschieden sind, so folgt, daß man nicht dieselben Dochte zu verschiedenen Lampen gebrauchen kann. Die damit verbundenen Uebelstände umgeht Maurel dadurch, daß die Achse der Rädchen etwas Spielraum erhält und dieselben mittelst einer Feder gegen den Docht angedrückt werden. Es wird also jeder Docht, ob dick oder dünn, von den Rädchen gefaßt und auf und ab bewegt werden.

Schirmträger. Die gewöhnlichen Halter bestehen aus einem hin und her gebogenen Drahte, welcher durch den elastischen Druck der so gebildeten Schleifen am Glase festgehalten wird. Diese Schleifen liegen in gleicher Höhe und wenn also die Elasticität an einem oder mehreren Punkten durch die Erhitzung u. s. w. nachläßt, so gleitet der Halter nieder und der Schirm stellt sich schief.

Der neue Halter hat dagegen die in Fig. 16 dargestellte Form; man sieht, daß die federnden Spitzen in zwei Reihen zu je dreien über einander liegen und daher an jeder Stelle den Schirm gerade halten werden.

Schirm. Endlich hat Maurel zur gleichförmigeren Lichtvertheilung seinem Schirm oben einen Rand von mattem Glimmer gegeben; dadurch wird dieser Theil nicht allein unverbrennlich, was bei der großen Hitze der Petroleumlampe sehr wesentlich ist, sondern er vermittelt auch eine hinreichende Helligkeit des ganzen Zimmers bei starker Beleuchtung des der Lampe zunächst gelegenen Raumes.

CVIII.

Ueber die in England angewendeten Mittel zur Beseitigung oder Minderung der für die Gesundheit nachtheiligen Einflüsse einzelner Fabriken und Gewerbe.

Aus dem Bericht des Ingenieurs Ch. de Freycinet an den französischen Minister für Handel ꝛc., in den Annales des mines, 1864, t. V p. 1; übersetzt in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1864 S. 153.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

1. Anwendung mechanischer Ventilatoren in den Messerwaaren- und Nähnadelfabriken.

In den Schleifsälen der Messerwaarenfabriken sind die Leute dem Stein- und Stahlstaub, welcher bei ihrer Arbeit entsteht, ausgesetzt. Die hierdurch erzeugten Krankheiten sind sehr gefährlich und werden schließlich immer tödtlich. Die Fabrikherren, welche hierüber bestürzt wurden, wollten ihre Leute magnetische Masken tragen lassen; da sich aber über die Löhnung Schwierigkeiten erhoben und die Vorrichtung ohne Zweifel unbequem war, wurden diese Masken wieder aufgegeben. Nach einigen anderen eben so unglücklichen Versuchen gelangte man zu dem sehr einfachen System, welches sich seit etwa 12 Jahren täglich mehr ausbreitet. Diese Einrichtung, welche in den großen Etablissements von Joseph Rodgers und Sohn in guter Ausführung zu sehen ist, besteht darin, den hinteren Theil des Schleifsteines in die Oeffnung eines Rohres zu legen, welches mit einem Flügelventilator in Verbindung steht; der Arbeiter steht auf der anderen Seite des Steines, jener Oeffnung gegenüber. Der beim Schleifen erzeugte Staub entweicht tangential auf das Rohr zu, wo er heftig in das Innere gesaugt wird. In einigen Werkstätten wendet man zu demselben Zweck statt der Ventilatoren den Luftzug des großen Dampfkesselschornsteins an; das erstere Mittel ist aber vorzuziehen, da es gleichzeitig kräftiger und regelmäßiger wirkt.

Die Nähnadelfabriken bei Birmingham erfordern ähnliche Vorrichtungen. In der That ist das Zuspitzen der Nähnadeln nicht weniger ungesund als das Schleifen der Werkzeuge. Wenn der Arbeiter mit einem Male hundert Nähnadeln in seiner Hand auf den Schleifstein bringt, erzeugt er Funkengarben und einen Staub, der um so gefährlicher ist, als er feiner ist. Seit 6 oder 7 Jahren haben auch Thomas

und Sohn zu Redditch, deren Musterfabrik jährlich mehr als 200 Millionen Nähnadeln dem Consum übergibt, das Beispiel einer ausgezeichneten Construction gegeben, welche auf dem in Sheffield angewendeten Princip beruht. Die ganze hintere Hälfte des Schleifsteins liegt in einer Weißblech-Hülle, welche mit einem kräftigen Ventilator in Verbindung steht und den ganzen Staub verschluckt; s. Figur 19 u. 20. Seit etwa 15 Monaten beschäftigen sich auch die HHrn. Thomas damit, die Handschleiferei durch eine mechanische Schleifvorrichtung zu ersetzen. Sie haben bereits drei deutsche Maschinen nach Schleicher'scher Construction aufgestellt, von denen eine in voller Thätigkeit sehr gute Resultate gibt. In den Fabriken zu Redditch werden die Ventilatoren immer allgemeiner.

2. Rauchverzehrende Feuerung der Thonwaaren-Oefen.

Durch die Thonwaaren-Oefen, welche zuerst in der Fabrik von Henry Doulton und Watz (s. Figur 13) versucht und dann bald in allen Nachbarfabriken eingeführt wurden, ist der District Lambeth von dem dicken Rauch befreit worden, den die Oefen der zahlreichen Thonwaarenfabriken in diesem Theile von London noch vor fünf oder sechs Jahren erzeugten.

Die Fabrik von Doulton, welche jährlich nahe an 15,000 Tonnen Thonwaaren in den Handel bringt, hat 15 große Oefen, mit je zehn Feuerungen, in denen man eine sehr bituminöse Newcastle-Steinkohle brennt. Unmittelbar hinter der Beschickungsöffnung (man beschickt von oben) befindet sich auf dem Gewölbe jeder Feuerung eine verticale Ziegelwand mit Löchern von 7 bis 8 Millimeter Durchmesser, welche man je nach Bedürfniß mehr oder weniger aufdeckt. Die äußere Luft strömt durch die Löcher, erwärmt sich dabei und trifft hinter der Wand auf die Steinkohlengase, mit denen sie sich mischt. Die Verbrennung tritt ein und wird vollständig, indem die Flammen in das Innere des Ofens schlagen. Die Gase sind beim Austritt aus dem Schornstein vollkommen farblos. Wenn man hingegen die Löcher der Wand von einer einzigen Feuerung nur wenig zudeckt, so ist alsbald eine rußige Säule zu bemerken.

3. Vermeidung der widerlichen Gerüche, welche bei der Bereitung von Gelatine, Leim, Fett ꝛc. während des Kochens entstehen.

Bei Vickers zu Manchester (s. Fig. 21 u. 22) werden die Kessel, welche die Knochen enthalten, genau verschlossen, eine Seitenöffnung aus-

genommen, durch welche die Dämpfe entweichen und sich in ein gemeinschaftliches Rohr begeben, in welchem die Flamme der Feuerung circulirt. Die Ansaugung ist so stark, daß nicht nur alle Dämpfe, sondern auch eine gewisse Menge Luft mit fortgerissen wird, deren Zutritt am Anfang jedes Entwickelungsrohres bewirkt wird. Die Verbrennung geschieht im Innern des Rohres, und die Gase gelangen fast desinficirt in den Schornstein. Wir sagen fast, weil die Verbrennung weniger vollständig ist, als wenn die Dämpfe durch einen Kohksofen gehen. Diese letztere Einrichtung hat man zu Morecambe bei Lancaster getroffen, wo der gewöhnliche Leim aus Knochen geringerer Qualität und aus Fischüberresten bereitet wird. Die Gerüche waren unerträglich und riefen viele Klagen hervor. Jeder Kessel hat zwei Oeffnungen, von denen die eine nach außen mündet und Luft eintreten läßt, während die andere mit dem Aschenfall in Verbindung steht, in welchem man den Luftzug nach Belieben ändern kann. Aehnliche Einrichtungen sind in mehreren Fabriken zu Islington getroffen. Bei John Atcheler, wo man alte Pferde schlachtet, um das Fleisch zu sieden und das Fett daraus zu gewinnen, verbrennt jeder der sechs Kessel seine Dämpfe in seinem eigenen Feuerherde. In der großen Seifenfabrik von Conyan und Sohn liegen zwanzig viereckige Kessel zur Bereitung des Fettes längs der Mauer; sie communiciren sämmtlich mit einem horizontalen Rohr, welches die Dämpfe unter einen besonderen Feuerherd führt.

Es ist hierbei zu bemerken, daß sich die Gerüche nicht nur während der Fabrication entwickeln, sondern auch bei der Lagerung der Rohmaterialien in den Werkstätten. Man hat vorgeschlagen, die Rohmaterialen in geschlossenen Localen aufzubewahren und diese durch ein Rohr mit einer Feuerung oder mit dem großen Schornstein so zu verbinden, daß alle Ausdünstungen und die von außen durch die Thürritze eintretende Luft mit fortgerissen werden. Diese Unannehmlichkeiten werden vermieden, wenn man Materialien verarbeitet, welche, wie die Häute und Knochen, die der Dr. Calvert der Industrie übergibt, mit Phenylsäure behandelt worden sind. [93] Diese Felle kommen aus dem südlichen Amerika und aus Australien. Bevor sie eingeschifft werden, taucht man sie in Wasser, welches 2 bis 3 Tausendstel Phenylsäure enthält. Wir haben bei Hrn. Vickers solche Felle gesehen, welche keinen Geruch bemerken ließen.

---

93 Man s. Dr. Calvert's Abhandlung „über die Anwendung der Phenylsäure als fäulnißverhinderndes Mittel" im polytechn. Journal Bd. CLVI S. 49.

4. Vermeidung der Ausdünstungen beim Schmelzen der rohen Fette für die Lichterfabrication.

Das Schmelzen der rohen Fette veranlaßt starke Ausdünstungen; die zur Bereitung der Stearinlichte erforderliche Verseifung hat dieselben Unannehmlichkeiten, obgleich in geringerem Grade.

Die bedeutendsten Fabriken haben Desinfectionsverfahren eingeschlagen. Die besten Beispiele hiervon findet man in der Fabrik von Price zu Battersea, in welcher Stearin- und Paraffinlichte sowie alle Arten von Oelen und Essenzen im großartigsten Maaßstabe fabricirt werden.

Die rohen Fette werden in großen Gefäßen geschmolzen, die mittelst flacher, an den Wänden angenieteter und hermetisch schließender Bleideckel überdeckt sind (Fig. 23). In der Mitte des Deckels befindet sich eine quadratische Oeffnung von 80 Centimeter Stärke, welche mit einem Wasserverschluß versehen ist und die Bedienung des Gefäßes ermöglicht. Auf dem Deckel sitzt das kurze Ende eines umgekehrt U förmigen Rohres von 15 Centimeter Durchmesser, dessen anderes Ende von ungefähr 4,50 Meter Länge unter den Fußboden des Arbeitsraumes geht und in einen Canal mündet. An dem unteren Theile des Rohres spritzt ein kleines, mit einer Druckpumpe in Verbindung stehendes Rohr durch eine Brause kaltes Wasser von unten nach oben ein. Die Dämpfe des Gefäßes condensiren sich in Berührung mit jenem Wasserregen augenblicklich, und die mit allen Miasmen geschwängerte, niederfallende Flüssigkeit geht in die Themse. Weder in noch außerhalb der Arbeitsräume ist irgend ein Geruch vorherrschend, obwohl die Dämpfe ihrer Natur nach so penetrant sind, daß man beim geringsten Entweichen derselben aus den Apparaten ganze Eimer mit Chlorkalk herbeibringen muß, um den Aufenthalt erträglich zu machen. Das einzig Mangelhafte ist die Füllung der Gefäße, und es ist hierin keine Einrichtung getroffen, um die Ausdünstungen zu verhindern. Allerdings ist es eine Operation von kurzer Dauer, und man trägt Sorge, dieselbe während der Nacht zu verrichten. Die Gefäße zur Verseifung sind mit Condensationsapparaten versehen, welche im Ganzen den vorigen ähnlich sind. In derselben Fabrik sieht man eine Vorrichtung zum Verbrennen des sehr penetranten Kohlenwasserstoffs, welcher sich bei der Destillation der Petroleumrückstände entwickelt; ein Rohr führt ihn unter den Rost eines der Dampfkessel.

5. Verfahren zum Condensiren der Dämpfe bei der Firnißfabrication.

Die Firnißfabriken wenden bald Verbrennung, bald Condensation an. Bei Schneizer, Spong und Comp. zu London hat der Ar-

beitsraum die Form eines großen Trichters, welcher durch eine 1,40 Meter über dem Boden beginnende Wand in zwei ungleiche Abtheilungen getrennt wird. In der einen stehen alle Gefäße zum Schmelzen, in der anderen halten sich die Arbeiter auf, welche durch die Scheidewand wie von einer Schornsteinhaube geschützt werden. Die Dämpfe steigen in dem ihnen zugetheilten Raum in die Höhe und treffen oben am Dach auf eine Feuerung, durch welche sie verbrannt werden. Diese Einrichtung ist complicirt und soll keine Nachahmung finden.

Die Einrichtung von Wilkinson, Heywood und Comp., welche ein ihnen patentirtes Verfahren anwenden, ist weit vorzuziehen (s. Fig. 11 und 12). Auf jedem Gefäß sitzt ein concaver Deckel, der in der Mitte eine Oeffnung von 10 Centimeter hat, durch welche der Arbeiter die Mischung umrührt. Die Dämpfe sammeln sich oben zwischen dem Rande des Gefäßes und dem des Deckels, wo sie in ein gemeinschaftliches Rohr treten, welches mit dem in freier Luft befindlichen Condensator in Verbindung steht. Dieser, einer Orgel ziemlich ähnliche Apparat besteht aus 18 verticalen, communicirenden Röhren von 3 Meter Höhe bei 12—14 Centimeter Breite, welche in zwei parallelen Reihen aufgestellt sind. Die letzte Röhre ist mit einem Schaufelventilator verbunden, welcher das ganze Röhrensystem energisch exhaustirt und das Entweichen der Dämpfe aus den Gefäßen, so wie der ihnen beigemengten atmosphärischen Luft, welche durch die Oeffnung der Deckel eintritt, bewirkt. Während des Durchströmens oxydiren sich die Dämpfe rasch und sammeln sich auf dem Boden der Röhren als eine schwärzliche Flüssigkeit von schwer zu bestimmender Zusammensetzung, die schließlich noch Bearbeitungen unterworfen wird, welche die Fabrikanten verheimlichen.

Die HHrn. Mander zu Wolverhampton wenden dasselbe Verfahren an; sie haben den Condensationsapparat modificirt, ohne jedoch das Princip desselben zu ändern.

6. Mittel, um die Wirkungen der Phosphor-Dämpfe in den Zündhölzchenfabriken zu verhindern.

Die Fabrik von Black und Bell zu Stratford bei London, welche täglich ungefähr 6 Millionen Zündhölzchen in den Handel bringt, gibt, vielleicht einzig in England, ein Beispiel der Anwendung eines Mittels, die Wirkungen der Phosphordämpfe zu verhindern. Nach Angabe des Dr. Letheby, einer medicinischen Autorität Londons, hat man die bekannte Eigenschaft des Terpenthinöls benutzt, welche darin besteht, durch seine Anwesenheit in der Luft, selbst in geringer Menge, die freiwillige Verbrennung des Phosphors zu verhindern, und ohne Zweifel auch die

Wirkung der bereits gebildeten Phosphordämpfe aufzuheben.[94] Nun weiß man, daß hauptsächlich die Säuren, welche durch die langsame Verbrennung der Phosphordämpfe und die zufällige Entzündung der auf dem Boden zerquetschten Hölzchen erzeugt werden, die Krankheiten hervorrufen, von denen die mit dem Eintauchen und Zusammenstellen der Rahmen, dem Trocknen und Auseinandernehmen beschäftigten Arbeiter befallen werden. Von allen diesen Arbeiten ist die ungesundeste das Eintauchen; bei den anderen können die Uebelstände zum großen Theil durch eine gute Einrichtung der Arbeitsräume beseitigt werden. Bei Black und Bell tragen die mit dem Eintauchen beschäftigten Arbeiter ein Blechgefäß auf der Brust, welches mit Terpenthinöl gefüllt ist. Dieses Mittel hat die Krankheitsfälle beträchtlich vermindert, und nach dem, was uns Dr. Letheby sagte, würde es sich darum handeln, die Einführung desselben in allen Fabriken des Königreichs zu verordnen.

Zu demselben Resultat wird man auf anderem Wege gelangen, wenn sich die neue, diesen Fabrikanten unter dem Namen Bell und Higgins patentirte Maschine, welche man bei unserer Reise nach London eben aufstellte, praktisch bewährt haben wird. Diese übrigens sehr sinnreiche Maschine verrichtet die Operationen des Einlegens in die Rahmen und des Eintauchens, welche bisher mit der Hand ausgeführt wurden. Der Arbeiter hat weiter nichts zu thun, als die rohen Hölzchen zuzuführen, und kann sich von der Eintauchvorrichtung, der sich allmählich die gefüllten Rahmen selbst darbieten, fern halten.

CIX.

Galibert's Respirationsapparat.

Um in verdorbene Grubenluft (kohlensaure, schlagende, brandige Wetter ꝛc.) eintreten und sich kürzere oder längere Zeit darin aufhalten zu können, sind schon seit längerer Zeit verschiedene Mittel in Vorschlag und Anwendung gebracht, die darauf hinauslaufen, entweder durch chemische

[94] Dr. Letheby hat diesen Gegenstand in seinen Vorlesungen über die Chemie der Gifte im medicinischen Collegium des London-Hospital ausführlich behandelt. Er hebt darin besonders hervor, daß ein Mengenverhältniß von weniger als $1/4000$ Terpenthinöl in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck hinreicht, um die langsame Verbrennung des Phosphors zu hindern.

Mittel die giftigen Gase aus der Luft auszuscheiden oder durch mechanische Vorrichtungen dem Eintretenden respirable Luft zuzuführen. Sämmtliche Mittel haben sich im Allgemeinen als unzureichend herausgestellt, indem diejenigen der ersten Art nur auf kurze Zeit wirken, die der letzteren Classe in ihrer Anwendung sehr beschwerlich sind und doch nicht den erwünschten Grad von Sicherheit geben. Wir brauchen in dieser Beziehung nur an den Robert'schen Apparat, an die Maske von Rosier, an den Apparat von v. Humboldt ꝛc. zu erinnern. Letzterer hat die Eigenthümlichkeit, daß die an Mund und Nase des in die bösen Wetter sich Wagenden befestigte Respirationsröhre nicht aus größerer Entfernung athembare Luft zuführt, sondern aus einem besonderen Luftbehälter, welchen der Mensch auf seinem Rücken in Form eines Tornisters oder Sackes, oder auf einem kleinen Wagen in Gestalt eines Gasometers mit sich fortbewegt. Dieser Apparat hat verschiedene Modificationen, unter anderen durch die französischen Ingenieure Boisse und Roucayrol (in neuerer Zeit), erlitten, ohne die Erwartungen zur Genüge befriedigt zu haben. Ob nun überhaupt der Zweck durch einen tragbaren Apparat, der nur verhältnißmäßig geringe Volumina Luft fassen kann und die freie Bewegung des Arbeiters in dem Grubenbaue erschwert, möglichst vollständig erreicht werden wird, wollen wir dahin gestellt seyn lassen, jedoch nicht verfehlen, unsere Leser mit einer vor Kurzem durch Galibert in Paris abgeänderten Form bekannt zu machen, die sich von der früheren dadurch unterscheidet, daß die bei diesen gebräuchlichen Exspirations- und Aspirationsventile fehlen und die ausgeathmete Luft in den Behälter zurücktritt, der als Luftreservoir dient und aus dem geathmet wird. Dadurch wird der Vortheil minderer Beschwerlichkeit, größerer Sicherheit und längeren Vorhaltes des reservirten Luftvolumens erreicht. Nach einem in den Annales des mines, t. V, 1. liv. 1864 abgedruckten Berichte des Professors Callon, welchem ministerialseitig die Prüfung des fraglichen Apparates übertragen wurde, besteht letzterer aus folgenden wesentlichen Theilen:

1) aus einem Holzstück von der Form und den Dimensionen des zum Athmen geöffneten menschlichen Mundes (Mundstück);

2) aus zwei an diesem Mundstück befestigten Kautschukschläuchen, deren Länge von den Umständen abhängt, unter denen sie Anwendung finden;

3) aus einer Zange, zum Verschließen der Nasenöffnungen bestimmt.

Das Mundstück wird zwischen den Zähnen festgehalten, aber so, daß der Operateur mit der Zunge die Oeffnungen desselben geschlossen halten kann.

Beim Einathmen wird die eine, beim Ausathmen die andere Oeff-

nung geschlossen, so daß die Zunge gewissermaßen abwechselnd die Stelle der Ein- und Auslaßventile der älteren Apparate vertritt. Die eine der beiden Röhren führt daher die Luft zum Einathmen zu, die andere die ausgeathmete Luft ab. Das regelmäßige Spiel der Zunge zu diesem Zwecke soll sich sehr leicht ausführen lassen.

Handelt es sich darum, in einen Brunnen oder wenig tiefen Schacht einzusteigen, so kann mindestens eines der Kautschukrohre, das Aspirationsrohr, so lang genommen werden, daß es vom Tage frische Luft zuführt, während ein sehr kurzes Exspirationsrohr genügt. Um aber den nachtheiligen Folgen eines falschen Manövrirens der Zunge nicht ausgesetzt zu seyn, ist es besser, auch dieses Rohr zu Tage auszuführen. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß die Kautschukschläuche durch eine leicht im Innern derselben anzubringende Drahtspirale offen erhalten werden müssen. Ein lichter Durchmesser von 2 bis 3 Centimet. genügt bei Schläuchen von 25 bis 30 Metern Länge.

Wird es erforderlich, sich auf größere Entfernungen in schlechte Wetter zu begeben, wie z. B. in ein Grubengebäude nach stattgehabter Explosion schlagender Wetter, oder in einen District, wo sich ein Grubenbrand entwickelt ꝛc., so ist die vorhin bezeichnete Anwendung der Kautschukschläuche nicht mehr ausführbar; der in die verdorbene Grubenluft Einfahrende muß sich alsdann mit einem Vorrathe respirabler Luft versehen und diesen mit sich führen.

Nach Galibert ist alsdann in folgender Weise zu operiren. Der Apparat muß außer den bereits erwähnten Theilen noch aus einem Luftreservoir bestehen, ähnlich den Schläuchen, deren man in Spanien zum Transport des Weines sich bedient. Dieser Schlauch, etwa 50 Liter Luft fassend, wird dem Arbeiter mittelst Schulter- und Leibriemens auf dem Rücken befestigt und im oberen Theile mit dem Exspirationsrohre, im unteren mit dem Aspirationsrohre in Communication gesetzt, der Art, daß die ausgeathmete wärmere Luft sich so wenig als möglich mit der einzuathmenden Luft vermischen kann.

Auf diese Weise athmet der Mensch eine mehr oder weniger reine Luft ein, je nachdem er sich kürzere oder längere Zeit in den schlechten Wettern aufhält, und man kann voraussetzen, daß von dem Augenblicke an, wo er sich ermüdet fühlt, er noch Zeit genug haben wird, sich unbeschädigt zurückzuziehen.

Zur Conservirung des Apparates wird vorgeschlagen, denselben von Zeit zu Zeit anzufeuchten oder ganz mit Wasser gefüllt zu erhalten.

Soll er benutzt werden, so wird er mittelst eines ordinären Blasebalges mit Luft gefüllt.

Im Exspirationsrohre glaubt man noch zweckentsprechend einen Recipienten anbringen zu können, der, mit Aetzkalk in fester Form oder mit einem in Aetzkalilösung getränkten Schwamm gefüllt, die Kohlensäure der ausgeathmeten Luft zurückhält.

Ein Apparat von 50 Liter Inhalt genügt zu 15 bis 20 Minuten Aufenthalt in irrespirabler Luft und kostet 70 bis 80 Francs. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1864, Nr. 37.)

CX.

Ueber deutschen Portland-Cement; von Dr. G. Feichtinger.

Unter den verschiedenen im Handel vorkommenden Cementen ist der englische Portland-Cement bekanntlich einer der vorzüglichsten und daher findet derselbe in Deutschland immer noch vielfache Verwendung. Mit der Darstellung von Portland-Cement sind in England mehrere Fabriken beschäftigt, und die Fabrication desselben besteht in allen darin, daß man Thon und Kreide in einem richtigen Verhältniß innig mischt, die Masse dann zu Ziegeln ꝛc. formt und in eigenen Oefen brennt.

Schon seit längerer Zeit wurden auch in Deutschland zahlreiche Versuche angestellt, um ein dem englischen Portland-Cement gleiches Material herzustellen, weil mit Recht vermuthet werden konnte, daß in Deutschland gewiß auch Rohstoffe zu finden seyen, welche, richtig behandelt, einen Cement liefern, der dem englischen Portland-Cemente an Güte nicht nachsteht. Die Versuche hatten lange keinen Erfolg; erst Herrn Dr. Hermann Bleibtreu gelang es im Jahre 1852 einen Cement herzustellen, welcher den englischen Portland-Cement in jeder Beziehung ersetzen konnte. Dr. Bleibtreu errichtete auch mit dem Consul P. Gutike die erste deutsche Fabrik für Portland-Cement in Stettin, welche später an eine Actiengesellschaft überging. Der Stettiner Portland-Cement hat sich bereits in Nord- und Ostdeutschland wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften einen guten Ruf gegründet und hat den englischen Portland-Cement aus diesem Theile Deutschlands beinahe vollständig verdrängt. Später errichtete Hr. Dr. Bleibtreu eine Portland-Cement-Fabrik in Bonn, deren Product im Westen und Süden Deutschlands vielfache und von Jahr zu Jahr sich steigernde Abnahme findet.

Auch an anderen Orten Deutschlands wird jetzt Portland-Cement bereitet, so z. B. von Angelo Saulich in Perlmoos bei Kufstein ꝛc.,

und es ist daher erfreulich berichten zu können, daß die Verwendung des englischen Portland-Cementes in Deutschland von Jahr zu Jahr im Abnehmen begriffen ist, und daß wir auf dem besten Wege sind, uns in dieser Beziehung von England unabhängig zu stellen. Daß Letzteres zur Zeit noch nicht ganz der Fall ist, liegt wohl nur in einem Vorurtheile, denn zahlreiche Verwendungen haben auf's Entschiedenste den Beweis geliefert, daß die deutschen Portland-Cemente den englischen in Nichts nachstehen. Dieses mußten selbst die Engländer zugeben, denn es wurden von der Jury der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung vom Jahre 1862 deutsche Fabriken von Portland-Cement, wie die von Bonn und Perlmoos bei Kufstein, mit der Preismedaille ausgezeichnet, welches um so bemerkenswerther ist, als die Engländer ihre Cement-Industrie für unerreichbar hielten.[95] Auch meine Versuche, die ich mit zwei deutschen Portland-Cementen anstellte, ergaben das Resultat, daß zwischen deutschen und englischen Portland-Cementen sowohl hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung als auch ihrer übrigen Eigenschaften eine große Uebereinstimmung besteht, und daß die deutschen Portland-Cemente an Güte den englischen gleich sind.

Folgendes ist die chemische Zusammensetzung von:

	a) Portland-Cement aus der Fabrik des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereines.	b) Portland-Cement aus der Fabrik von Angelo Saulich in Perlmoos bei Kufstein.
Kalk	57,18	55,78
Bittererde . . .	1,32	1,62
Thonerde	9,20	8,90
Eisenoxyd . . .	5,12	6,05
Kali	0,58	0,75
Natron	0,70	1,06
Kieselsäuee . . .	23,36	22,53
Kohlensäure . . .	1,90	1,46
Schwefelsäure . .	0,64	1,85
	100,00	100,00

Vergleicht man damit die procentische Zusammensetzung von englischen Portland-Cementen, wie dieselbe von Hopfgartner[96] und mir[97]

---

95 Im Jahre 1859 kostete in München der englische Portland-Cement die Tonne zu 400 Zoll-Pfund noch 14 fl. und der Zoll-Centner 5 fl. 30 kr.; jetzt kauft man die Tonne à 400 Zoll-Pfund zu 11 fl. 30 kr. Ein weiterer Beweis, wie sehr die Engländer die deutsche Concurrenz zu fürchten haben.

96 Polytechn. Journal Bd. CXIII S. 355.

97 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 40 und 108.

gefunden wurde, so ergeben sich nur ganz geringe Differenzen, welche jedenfalls von keinem Einfluß seyn können.

Beide deutsche Portland-Cemente besitzen dieselbe Farbe wie der englische Portland-Cement, erhärten unter Wasser auch bald und die Härte die sie erlangen, steht der des erhärteten englischen Portland-Cementes nicht nach. Unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen die Theilchen der deutschen Portland-Cemente dieselbe blätterige und schieferige Form, wie sie von Herrn Prof. Dr. Pettenkofer zuerst bei dem englischen Portland-Cemente gefunden wurde. Dadurch, daß beide, wie der englische Portland-Cement, bis zur Sinterung des Thones gebrannt wurden, besitzen ihre Theile eine eben so große Dichtigkeit, wie die des englischen.

Was die Fabricationsweise (resp. die Rohstoffe, aus welchen die deutschen Portland-Cemente bereitet werden) betrifft, so ist mir dieselbe nur für den Kufsteiner Portland-Cement bekannt. In der Nähe von Kufstein findet sich ein Mergel, welcher von solcher Zusammensetzung ist, daß er sich ohne weiteren Zusatz zur Fabrication von Portland-Cement eignet. (Nach einem Gutachten des Bezirksbauamtes Kufstein ist das Mergellager von einer solchen Ausdehnung, daß bei einer jährlichen Erzeugung von 80,000 bis 100,000 Centnern dasselbe auf Jahrhunderte ausreichen dürfte.) Der Kufsteiner Portland-Cement ist demnach ein natürlicher hydraulischer Kalk zum Unterschiede von den englischen Portland-Cementen, welche durchwegs künstliche hydraulische Kalke sind. Es ist dieß der erste Fall, daß in den großen Mergellagern in unseren Alpen ein Mergel gefunden wurde, der einfach durch Brennen ein so vorzügliches Product liefert wie der englische Portland-Cement ist, und mit Gewißheit läßt sich daher auch annehmen, daß noch an mehreren Orten Mergel zu finden seyn würden, welche sich ebenso zur Portland-Cement-Fabrication eignen. Es dürfte daher von Interesse seyn, die procentische Zusammensetzung des Mergels, aus welchem der Kufsteiner Portland-Cement bereitet wird, kennen zu lernen. Derselbe besteht aus:

In Salzsäure lösliche Bestandtheile.	kohlensaurem Kalk	70,64	
	kohlensaurer Bittererde . .	1,02	
	Eisenoxyd	2,58	
	Thonerde	2,86	
	Gyps	0,34	Gesammtmenge der in Salzsäure löslichen Bestandtheile
	Wasser und organ. Substanz	0,79	
			78,23

In Salzsäure unlösliche Bestandtheile.			
	Kieselerde	15,92	
	Thonerde	3,08	
	Eisenoxyd	1,40	
	Kali	0,55	Gesammtmenge der in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile
	Natron	0,82	
			21,77.

Vor Allem mache ich aufmerksam auf die Menge des in Salzsäure unlöslichen Theiles, welcher als sogenannter Thon bezeichnet wird; dieser beträgt nur 21,77 Procent, während die meisten Mergel eine viel größere Menge Thon enthalten und auch in der Praxis die Annahme herrscht, daß diejenigen Mergel, bei welchen der Thon 25 bis 30 Proc. beträgt, die besten sind. Weiters unterscheidet sich dieser Mergel vor anderen auch noch durch die chemische Zusammensetzung seines Thones, und bekanntlich ist letztere von einem wesentlichen Einflusse für die Güte eines Cementes. Vergleichen wir die chemische Zusammensetzung vom Thone des Kufsteiner Mergels mit der des Thones vom Medway-Flusse, welcher in England zur Fabrication von Portland-Cement verwendet wird, so finden wir darin auf 100 Kieselerde:

	Thon vom Kufsteiner Mergel.	Thon vom Medway-Flusse.
Thonerde	19,34	17,0
Eisenoxyd	8,79	21.6
Kali	3,45	2,8
Natron	5,15	3,0
	36,73	44,4

Man sieht hieraus, daß im Thon vom Kufsteiner Mergel die Kieselerde schon mit einer bedeutenden Menge von Basen verbunden ist; letztere betragen der Quantität nach nur um einige Procent weniger wie im Thone des Medway-Flusses, aber immerhin mehr als in den Mergeln sonst gefunden wird. Dadurch hat der Thon im Kufsteiner Mergel auch die Eigenschaft im Feuer leicht zu schmelzen, er kann leicht aufgeschlossen werden.

Von Einfluß auf die Güte des Kufsteiner Portland-Cementes ist auch dessen geringer Bittererde-Gehalt und die von Vielen schon ausgesprochene Ansicht, daß ein größerer Gehalt an Bittererde nur nachtheilig wirke, findet hier wieder ihre Bestätigung. Alle vorzüglichen hydraulischen Kalke enthalten nur wenig Bittererde.

Wenn man ferner die procentische Zusammensetzung des Kufsteiner Portland-Cementes mit derjenigen des Mergels aus welcher er bereitet wird, vergleicht, so wird man finden, daß die Menge der Schwefelsäure,

resp. Gyps, im gebrannten Steine bedeutend zugenommen hat. Dieses rührt offenbar nur vom Brennmaterial her; zum Brennen des Kufsteiner Portland-Cementes wird Braunkohle verwendet, welche, wie dieß sehr häufig ist, Schwefelkies enthält. Höchst wahrscheinlich liegt auch hierin der Grund, warum der englische Portland-Cement über 1 Proc. Gyps enthält. Diese geringe Menge von Gyps kann indeß von keinem nachtheiligen Einflusse seyn.

CXI.

Ueber Winkler's Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente; von Dr. G. Feichtinger.

Bekanntlich war v. Fuchs der erste, der uns eine wissenschaftliche Kenntniß über den Vorgang beim Erhärten der hydraulischen Mörtel verschaffte. Gestützt auf seine zahlreichen Versuche, stellte er fest, daß die Erhärtung der hydraulischen Mörtel wesentlich auf einer chemischen Verbindung zwischen aufgeschlossener Kieselerde und Kalkhydrat beruhe, welche unter dem Einflusse des Wassers allmählich erfolgt. Meine im Jahre 1858 veröffentlichten Versuche [98] haben im Wesentlichsten die von Fuchs ausgesprochene Theorie der Erhärtung bestätigt. Beinahe zu gleicher Zeit machte Aug. Winkler [99] seine Untersuchungen über die Erhärtung der hydraulischen Mörtel bekannt, und stellte dabei eine Theorie auf, die in etwas von der von Fuchs aufgestellten abweicht.

Winkler theilt die hydraulischen Mörtel je nach den chemischen Vorgängen, welche das Erhärten unter Wasser bewirken, und je nach den verschiedenen chemischen Verbindungen, die in den noch nicht erhärteten Mörteln vorhanden sind, in zwei Classen: die I. Classe, als Roman-Cemente bezeichnet, umfaßt die Gemenge von Puzzolane, Traß, Ziegelmehl oder anderen Zuschlägen mit caustischem Kalk, und solche hydraulische Mörtel, die durch gelindes Brennen von Mergeln erhalten werden. Alle diese Roman-Cemente enthalten im frischen Zustande caustischen Kalk. Zur II. Classe rechnet Winkler die Portland-

98 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 40.

99 Polytechn. Journal Bd. CXLII S. 106. Winkler's Arbeit wurde mir erst bekannt, als meine Untersuchungen bereits im Drucke erschienen waren, denn sonst hätte ich jedenfalls darauf Rücksicht genommen.

Cemente; diese enthalten im frischen Zustande keinen caustischen Kalk.

Für die Erhärtung der Roman-Cemente nimmt Winkler die Theorie von Fuchs an; für die Erhärtung der Portland-Cemente stellt er aber eine andere, ganz neue Theorie auf. Nach Winkler besteht der chemische Vorgang, welcher unter Mitwirkung des Wassers das Erhärten eines Portland-Cementes bewirkt, in dem Zerfallen eines Silicates, welches auf 1 Aeq. Säure 3 bis 4 Aeq. Basis enthält, in freien caustischen Kalk und solche Verbindungen zwischen Kieselerde und Kalk, Thonerde und Kalk, welche auf nassem Wege zwischen genannten Körpern hergestellt werden können. Die Roman- und die Portland-Cemente enthalten nach dem Erhärten dieselben Verbindungen; diese Verbindungen bilden sich aber unter Wasser auf entgegengesetzte Art, und zwar bei den Roman-Cementen durch Vereinigung von vorhandenem caustischen Kalk mit einem sauren Silicate oder Kieselerde, und bei den Portland-Cementen durch theilweises Austreten von Kalk aus seiner Verbindung mit Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd.

Die Ansicht von Winkler über die Erhärtung der Portland-Cemente muß ich als eine irrige bezeichnen; meine früheren und auch die in neuerer Zeit fortgesetzten Untersuchungen haben mich auf das Entschiedenste überzeugt, daß in allen hydraulischen Mörteln, wie v. Fuchs gezeigt hat, die Erhärtung auf einer chemischen Vereinigung zwischen Kalk und Kieselerde oder zwischen Kalk und vorhandenen Silicaten beruhe. In allen hydraulischen Kalken ist freier Kalk enthalten. Dafür spricht ein Versuch, den ich 1858 ausführlich beschrieben habe [100] und den ich hier nur in Kürze anführen will. Wenn man Portland-Cement mit einer höchst concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak zu einem Brei anrührt und längere Zeit unter öfterem Umrühren stehen läßt, so tritt keine Erhärtung ein, und es wird ein großer Theil des Kalkes in kohlensauren Kalk umgewandelt. Wäscht man dann das überschüssige kohlensaure Ammoniak weg, trocknet den so behandelten Portland-Cement und macht ihn dann mit reinem Wasser zu Mörtel an, so erhärtet er nicht; setzt man ihm aber etwas Kalkhydrat hinzu, so erhärtet er wie frischer Mörtel.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn man Portland-Cement statt mit kohlensaurem Ammoniak mit Kohlensäuregas in Berührung bringt. Hierzu habe ich Portland-Cement mit sehr viel Wasser angerührt, in ein

---

100 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 116.

hohes Cylindergefäß gebracht, und dann unter häufigem Umrühren der Masse 1 bis 2 Stunden lang einen Strom Kohlensäuregas eingeleitet; dadurch wurde ein großer Theil des Kalkes in kohlensauren Kalk umgewandelt (die Menge des kohlensauren Kalkes betrug dabei oft bis 27 Procent). So behandelter Portland-Cement, getrocknet und mit Wasser zu Mörtel angemacht, erhärtete niemals; sobald man aber Kalkhydrat hinzusetzte, erhärtete er ebenso wie frischer Mörtel.

Selbstverständlich ist es daher: wäre die Ansicht von Winkler richtig, so dürfte bei so behandelten Portland-Cementen nach Zusatz von Kalkhydrat keine Erhärtung mehr eintreten. So aber zeigen diese Versuche, daß in den Portland-Cementen auch Silicate oder freie Kieselerde enthalten sind; daß ferner in den Portland-Cementen auch freier Kalk vorhanden ist und seyn muß, und daß die Erhärtung der Portland-Cemente auf demselben chemischen Processe beruht wie die der anderen von Winkler als Roman-Cemente bezeichneten.

Die Portland-Cemente sind nicht bis zur Verglasung, d. h. bis zur vollständigen Verbindung aller Basen, also auch des Kalkes mit Kieselerde, gebrannt. Ein so weit erhitzter Portland-Cement wäre ein ganz unbrauchbares Material. Die Portland-Cemente sind nur bis zur Sinterung des in ihnen enthaltenen Thones gebrannt.

CXII.

Sonstadt's Darstellung des Magnesiums.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1864, Nr. 23.

Dieses interessante Erdmetall, welches eines Tages als Beleuchtungsmaterial vorzugsweise für Photographen eine große Rolle spielen dürfte, wird jetzt von Ed. Sonstadt in England fabrikmäßig dargestellt. Wir finden im Mechanics' Magazine vom 12. August 1864 einige nähere Angaben über diese Fabricationsmethode, die zur Ergänzung eines früheren Artikels (im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 442) dienen mögen.

Das Grundmaterial zur Darstellung bleibt wasserfreies Chlormagnesium. Löst man Magnesia oder kohlensaure Magnesia (Magnesit von Frankenstein) in Salzsäure, selbst überschüssiger, auf und versucht die Masse durch Eindampfen zu entwässern, so geht mit den letzten Spuren von Wasser auch ein großer Theil der Salzsäure fort, und es bleibt ein

unschmelzbares Gemenge von Magnesia und Chlormagnesium zurück, das zur Darstellung des Metalls nicht geeignet ist. Man umgeht diesen Uebelstand, indem man eine hinreichende Menge Salmiak vor dem Eindampfen zusetzt und nun die Masse so lange erhitzt, bis keine Salmiakdämpfe mehr entweichen. Es bildet sich wahrscheinlich zuerst ein Doppelsalz von Chlorammonium = Chlormagnesium, das durch Abdampfen wasserfrei wird und schließlich seinen Salmiakgehalt großentheils verliert. Leider ist diese Darstellungsmethode ziemlich kostspielig, indem mit den Salmiakdämpfen ein großer Theil ($^6/_7$ nach Sonstadt) des Chlormagnesiums entweicht, außerdem hält das Chlormagnesium Spuren von Salmiak hartnäckig zurück. Diese werden dann bei der Reduction durch Natrium mit reducirt und geben ein unreines Magnesium, das Stickstoff, nach Sonstadt, wahrscheinlich aber Ammonium enthält, daher eine gelbliche Farbe zeigt und sich ungemein rasch oxydirt. Sonstadt's Anstrengungen richteten sich daher zuerst auf das Aufsuchen einer Methode, um Chlormagnesium im Zustande genügender Reinheit und im fabriklichen Maaßstabe herzustellen. Er gelangte hierzu endlich auf einem ziemlich einfachen Wege, indem er eine concentrirte salzsaure Auflösung von Magnesia mit Kochsalz oder Chlorkalium versetzte, eindampfte und zur Rothgluth erhitzte. Er erhielt so eine geschmolzene Masse, die in einem passenden Gefäße direct mit Natrium reducirt werden konnte und so ein fast vollkommen reines Magnesium lieferte. Die geringen Spuren von Natrium, die sich damit verbunden hatten, ließen sich leicht entfernen. Die Anwendung von Chlorkalium statt des Kochsalzes bietet einige Vortheile und wird vorzugsweise benutzt. Sonstadt bezeichnet das so erhaltene Präparat als „Material." Um reines Chlormagnesium zu erhalten, dessen Verwendung wir weiter unten kennen lernen werden, dampft er die salzsaure Magnesialösung bis fast zur Trockne ein, und erhitzt die Masse dann in einem Strome trockenen salzsauren Gases bis zur Rothgluth.

Man kann sich die Erscheinung so vorstellen, daß in den Strom des trockenen salzsauren Gases wohl Wasser, aber keine Salzsäure aus der Verbindung mit Magnesia hinein verdampfen kann, oder auch so, daß alle durch das Abdampfen ausgeschiedene Magnesia von dem trockenen Salzsäuregase wieder gesättigt wird. Man sollte denken, daß man denselben Zweck erreichen könnte, wenn man gebrannte Magnesia in einem Strome salzsauren Gases zur Rothgluth erhitzte. Natürlich ist die Darstellung auf diesem Wege etwas umständlicher als die zuerst erwähnte mit Chlorkalium, und wendet Sonstadt dieses reine Chlormagnesium daher nur zur Reinigung des erhaltenen Magnesiums von den beigemischten Spuren von Natrium an.

Das rohe Material kann man leicht als Mutterlauge der Seesalz- oder Kochsalzgewinnung erhalten. Bis auf geringe Mengen schwefelsaurer Salze bestehen diese Mutterlaugen größtentheils aus Chlormagnesium, Chlornatrium, Chlorkalium u. s. w. Man braucht daher nur durch Chlorbaryum die Schwefelsäure zu fällen, einen Ueberschuß des letzteren durch eine kleine Menge von Soda zu beseitigen, und die Masse dann nöthigenfalls unter Zusatz von Chlorkalium einzudampfen und zur Rothgluth zu erhitzen. (In ähnlicher Art dürfte sich der Staßfurter Carnallit hierzu eignen.) Sonst kann man auch reine kohlensaure Magnesia, z. B. Magnesit in Salzsäure lösen und mit den Chloralkalien versetzen. Schwefelsaure Salze als Beimengung sind streng zu vermeiden. Sie reduciren sich bei der ersten Einwirkung des Natriums nicht sofort, sondern es bilden sich erst später aus ihnen Schwefelmetalle, während der Sauerstoff an das Magnesium geht, so daß sich die gebildeten Metallkügelchen mit einer Kruste unschmelzbarer Magnesia überziehen. Hierdurch wird das Zusammenfließen derselben zu einem größeren Regulus verhindert. Das angebliche neue Metall X, welches Sonstadt als Verunreinigung des Magnesiums entdeckt haben wollte, dürfte wohl illusorisch seyn, und sich vielleicht als Eisen herausstellen, mit dem es die meisten Eigenschaften theilt.

Fällt man zur Bereitung der salzsauren Magnesia Bittersalz mit Soda, so muß die gefällte kohlensaure Magnesia mit besonderer Sorgfalt ausgewaschen und ausgepreßt werden, um die beigemischten schwefelsauren Salze und das hypothetische X zu beseitigen. Als Fundorte eines besonders reinen Magnesits werden einige Inseln des griechischen Archipels angeführt. Unser schlesisches Vorkommen scheint in England nicht bekannt zu seyn. Man löst den Magnesit in reiner Salzsäure und setzt auf 1 Aeq. angewandter kohlensauren Magnesia (42 Gewichts-Theile) ein Aeq. reines Chlorkalium (74,6 Gewth.) zu, dampft dann die Lösung in Porzellanschalen zur Trockne ein und erhitzt den Rückstand zur Austreibung des Wassers in einem lose bedeckten Platintiegel. Sobald eine helle Rothgluth erreicht ist, schmilzt die Masse und ist nach vollendeter Schmelzung vollkommen wasserfrei. Man gießt sie auf eine reinliche kalte Eisenplatte aus, bricht sie noch ziemlich heiß in Stücke und bringt sie entweder unmittelbar in den Reductionstiegel oder wenigstens in ein luftdicht zu verschließendes, ganz trockenes Glasgefäß, da die Anziehung von Feuchtigkeit ungemein rasch vor sich geht, und später die Ausbeute dadurch sehr verringert werden würde. Zur Reduction bedient man sich eines eisernen, geschlossenen Tiegels. Magnesium wirkt nach Sonstadt nur dann merklich auf Eisen ein, wenn die Luft Zutritt

hat und eine ausnehmend hohe Temperatur angewendet wird. Die Anwendung von Thontiegeln ist gänzlich unzulässig, indem durch das Magnesium aus dem Thon Silicium reducirt wird und sich mit dem übrigen Magnesium verbindet. Auch Platintiegel sind unanwendbar, indem das Platin durch das Magnesium wie durch Blei durchlöchert wird. Ein guter Eisentiegel wird mehr als 100 Schmelzoperationen aushalten und kann in ziemlich bedeutender Größe angewendet werden. Auf dieser von Sonstadt entdeckten Verwendbarkeit der eisernen Gefäße zur Magnesium-Darstellung beruht hauptsächlich die Möglichkeit, dieses Metall fabriklich zu erzeugen und zu mäßigen Preisen in den Handel zu bringen. Das angewendete Doppelsalz besteht aus 12 Theilen Magnesium, 39 Thl. Kalium und 11 Thl. Chlor. Zur Reduction sind 23 Thl. Natrium nothwendig. Man bringt dieses letztere entweder in einer Masse auf den Boden des Tiegels, oder schneidet es in Scheiben, die mit dem gröblich gepulverten Doppelsalz in abwechselnden Lagen in den Tiegel eingeschichtet werden. Ist der Tiegel so bis oben hin beschickt, so wird er mit einem passenden eisernen Deckel möglichst dicht verschlossen und in den angeheizten Ofen eingesetzt. Für größere Tiegel eignet sich vortrefflich ein Windofen, wie er zum Messingschmelzen benutzt wird. Sobald der Tiegel sammt seinem Inhalte eine dunkle Rothglühhitze angenommen hat, beginnt die Reaction und die Temperatur steigt dadurch rasch zur hellen Rothgluth. Die Reduction ist dann sehr bald vollendet und man muß den Tiegel rasch aus dem Ofen entfernen, damit man durch die Verflüchtigung des Magnesiums keinen Verlust erleidet. Nach den Aequivalentverhältnissen erhält man aus der angegebenen Beschickungsmenge 12 Theile Magnesium und 133 Theile Schlacke, die aus gleichen Aequivalenten Chlorkalium und Chlornatrium besteht und sehr leichtflüssig ist. Waren die Materialien rein und der Proceß gut gelungen, so findet man das Magnesium in groben Körnern, sonst als feinen Metallstaub, der schwierig von der Schlacke zu trennen ist und beim Umschmelzen zu bedeutenden Verlusten Veranlassung gibt. Man trennt die Schlacke durch Abschlagen und durch Ausziehen mit Wasser, und trocknet das erhaltene Magnesium bei gelinder Wärme.

Um das mit dem Magnesium noch verbundene Natrium und andere Unreinigkeiten zu entfernen, schmolz Sonstadt das rohe Metall unter einer Decke von reinem Chlormagnesium um, ein Proceß, der indessen in der neuesten Zeit verlassen worden ist, da sich das Natrium auch bei der doch noch nothwendigen Destillation entfernen läßt.

Das Magnesium schmilzt bei heller Rothgluth und verwandelt sich dann in Dampf, gleich dem Zink. (Der Apparat, welchen Sonstadt

behufs der Destillation anwendet, ist in der Mittheilung seines Patents im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 115 beschrieben und abgebildet.)

Die Darstellung von Calcium aus geschmolzenem Chlorcalcium durch Natrium, analog der Magnesium-Darstellung, gelingt nicht. Nur Jodcalcium läßt sich so reduciren. Dieß läßt sich aus Jodwasserstoff und Kalk nur schwierig wasserfrei erhalten, am besten vielleicht noch aus Jod, Kalk und Phosphor. Am einfachsten aber ist es nach Sonstadt Chlorcalcium und Jodkalium zusammenzuschmelzen und dieses Gemisch durch Natrium zu reduciren. Calcium oxydirt sich indessen so leicht an der Luft, daß es zu praktischen Verwendungen kaum geeignet ist. Bei allen diesen Processen hängt die Billigkeit des Products von dem niedrigen Preise des Reductionsmittels ab. Das Natrium kostet heut zu Tage 3 Thlr. 10 Sgr. per Pfund, wenigstens wird es zu diesem Preise von Gebrüder Bell in Newcastle in den Handel gebracht. Man rechnet die Selbstkosten desselben immer noch auf circa 2 Thlr. 15 Sgr. per Pfd.; 23 Theile Natrium können aber, theoretisch genommen, nicht mehr als 12 Thl. Magnesium oder 9 Thl. Aluminium reduciren. In der Praxis wird vielleicht nur $^2/_3$ oder $^1/_2$ der angegebenen Menge gewonnen. Man sieht daher ein, daß der Preis dieser neuen Metalle vor der Hand kein billiger seyn, daß er sich nur durch eine sehr bedeutend billigere Darstellungsmethode des Natriums ermäßigen kann. Das Rohmaterial zu Natrium, nämlich Soda und Kohle, ist freilich billig genug, aber Heizung, Arbeit und Apparate machen die Kosten so groß, daß wenig Hoffnung vorhanden ist diese interessanten Erdmetalle wohlfeiler zu erhalten.[101]

CXIII.

Ueber das Färbevermögen der Wurzeln von Galium tataricum und Galium physocarpum; von Em. Schöne.

Aus dem Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, 1864, No. II, p. 587.

Der kais. Gesellschaft der Naturforscher in Moskau waren von Hrn. Becker in Sarepta Proben der Wurzeln von Galium tataricum,

---

101 Der französische Chemiker Basset ersetzt jetzt bei der Aluminium-Fabrication zur Zersetzung des Chloraluminiums das Natrium durch Zink; m. s. die Beschreibung seines Verfahrens im polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 359.

A. d. Red.

Galium physocarpum, sowie von Rubia tinctorum (daselbst cultivirt) eingesandt, und es war die Frage gestellt, ob die beiden ersteren vielleicht als Färbematerial in Anwendung gebracht werden könnten, und eventuell welche Färbekraft dieselben, verglichen mit derjenigen des Krapps, besäßen.

Die eingeschickten Proben waren mir zur deßfallsigen Untersuchung übergeben und ich erlaube mir die Resultate der Prüfung, soweit sie vorläufig gewonnen sind, im Folgenden mitzutheilen.

Die Wurzel von Galium physocarpum ist in mancher Beziehung derjenigen von Rubia tinctorum ähnlich. Sie ist, wie die letztere, faserig und besteht bei der mir vorliegenden Probe aus einem knotigen, wie es scheint, kriechenden Hauptstamm, an dem dünne Fasern sitzen. Sie unterscheidet sich dagegen von der Krappwurzel zunächst dadurch, daß ihre Epidermis nicht die leichte Ablösbarkeit besitzt, wie dieß beim Krapp der Fall ist, und daß in Folge dessen bei einer Behandlung, ähnlich derjenigen, welche der Krapp gleich anfangs bei seiner Bearbeitung erleidet — Schütteln und Klopfen — keine „mullartigen" Abfälle sich ergeben. Es hat ferner die eigentliche Rinde des Krapps eine hellere, mehr in's Röthliche spielende Farbe, als die der in Rede stehenden Wurzel, welche dunkel-, fast schwarzbraun ist. Dagegen erscheint das Holz der letzteren heller, als das des Krapps, zeigt aber, wie bei diesem, die Eigenthümlichkeit, daß frische Bruchflächen gelblich erscheinen, beim Liegen aber einen röthlichen Ton annehmen. Die Dimensionen bei Gal. physoc. sind geringer als bei Rub. tinct.; im Mittel ist der Durchmesser der Stengel von ersterer etwa $^1/_3$ derjenigen von letzterer.

Die Wurzel von Galium tataricum hat in ihrer äußeren Erscheinung weniger Aehnlichkeit mit der Krappwurzel. Die mir übergebene Probe ist ein Haufwerk fadenförmiger, wenig knotiger Fasern, deren Durchmesser vielleicht nur $^1/_{10}$ von demjenigen des Krapps ist. Der eigentliche Hauptstamm scheint hier auf ein Minimum reducirt zu seyn, wogegen die von ihm ausgehenden Fasern, welche dicker als diejenigen von Rub. tinct. und Gal. physoc. sind, anscheinend vorherrschen.

Die Menge der mir übergebenen Proben war eine zu geringe, als daß es mir möglich gewesen wäre, eine gründliche chemische Untersuchung des Materials, Abscheidung und Reindarstellung der Bestandtheile, namentlich der Farbstoffe, vorzunehmen. Ich sah mich daher auf eine technische Probe, d. i. auf eine Feststellung der Färbefähigkeit und weiterhin der Färbekraft beschränkt.

Da es vorzugsweise auf eine Vergleichung der zu untersuchenden Wurzeln mit Krapp ankam, so wurden alle drei Wurzelsorten einer

gleichmäßigen Behandlung in der Art, wie sie der Krapp zu erfahren pflegt, unterworfen und schließlich zur Feststellung des Färbevermögens die von Schlumberger für die Prüfung verschiedener Krappsorten vorgeschlagene Probe angewandt. Der geringen Menge des vorliegenden Materials wegen konnte aber auch hier nur sehr im Kleinen operirt werden.

Nachdem die Wurzeln getrocknet und durch Schütteln und Schlagen möglichst von Erde und „Mull" befreit waren, wurden sie theils durch Mahlen, theils durch Stoßen im Mörser zerkleinert und alle drei durch dasselbe Sieb gesiebt.

Das grobe Pulver, welches vom Abgesiebten zurückblieb, hatte anfangs bei allen dreien sehr annähernd dieselbe Farbe, nach zweimonatlichem Liegen dagegen zeigten sich Unterschiede, indem Gal. physoc. sehr wenig nachgedunkelt hatte, Rubia tinct. aber und noch mehr Gal. tatar. einen entschiedeneren röthlichen Ton angenommen hatten.

Das durchgesiebte Pulver zeigte gleich anfangs bei den drei Sorten ein durchaus verschiedenes Ansehen. Es rührt dieß augenscheinlich von den verschiedenen Verhältnissen von Rinde zu Holz bei dem verschiedenen Material her; Gal. physoc. hat relativ mehr Rinde, als Rub. tinct., Gal. tatar. aber hat am meisten. Da die Rinde spröder ist, als das trotz des scharfen Trocknens noch immer zähe Holz, so kommt in das Durchgesiebte verhältnißmäßig mehr Rinde, als in dem ursprünglichen Material vorhanden ist. Dadurch und in Folge der verschiedenen Farben der Rinden haben die durchgesiebten Pulver ein so verschiedenes Aussehen. So sah anfangs Rub. tinct. entschieden orangefarben, Gal. physoc. schmutzig gelblich, Gal. tataric. aber grau aus. Nach zweimonatlichem Liegen war dann das Pulver von Rub. tinct. röthlich, das von Gal. tatar. röthlich-braun geworden, während das von Gal. physoc. sich kaum verändert hatte. Während dieser Zeit waren alle drei Pulver zusammengebacken, und diese Erscheinungen machen es unzweifelhaft, daß die in angegebener Weise bearbeiteten Wurzeln der Galiumarten beim Liegen einen ähnlichen Gährungsproceß durchmachen, wie er bekanntlich beim Krapp statt hat.

Mit diesen abgesiebten Pulvern wurden sodann die Färbeversuche in folgender Weise angestellt.

Stücke weißen Kattuns, von einem Decimeter Länge und einem halben Decimeter Breite, im Durchschnitt 0,5 Gramme wiegend, erhielten die Rothbeize. Eine concentrirte Lösung von 54 Grm. Alaun wurde mit einer ebensolchen von 5,4 Grm. kohlensaurem Natron versetzt, dazu eine ebenfalls concentrirte Lösung von 40 Grm. essigsaurem Bleioxyd

gefügt und die vom schwefelsauren Bleioxyd abfiltrirte Lösung zum Beizen von 10 Stücken Kattuns von oben angegebenen Dimensionen verwendet.

Zur Herstellung einer Farbenscala von Krapp wurden zunächst von dessen Pulver Proben von 0,2 Grm., 0,4 Grm., 0,6 Grm., 0,8 Grm., 1,0 Grm. und 1,2 Grm. abgewogen, dieselben in je 150 Grm. Wasser suspendirt und in dieß Färbebad der gebeizte Kattun gebracht.

In gleicher Weise wurden vom Pulver der Wurzeln von Gal. physoc. drei Proben zu 0,6 Grm., 1,0 Grm. und 1,2 Grm. abgewogen und mit ebenfalls je 150 Grm. Wasser zum Färbebad gebraucht.

Von Gal. tatar. wurde 1,0 Grm. in derselben Art verwendet.

Zu einem jeden Färbebade wurde eine kleine Menge geschlämmter Kreide, und zwar je $^1/_{10}$ vom Gewicht des angewandten Färbematerials hinzugefügt.

Alle 10 Färbebäder wurden hierauf gleichzeitig auf einem Sandbad allmählich erwärmt, so daß in stetiger Steigerung die Temperatur sich nach zwei Stunden auf 70° C. erhöht hatte. Dann wurden alle noch eine halbe Stunde lang im Kochen erhalten.

Ein Theil der so gefärbten, gewaschenen und getrockneten Zeuge wurde hierauf in einem Seifenbade (4 Grm. Seife auf 1600 Grm. Wasser) bei 40° C. eine halbe Stunde lang behandelt, und wiederum ein Theil des so Erhaltenen eine halbe Stunde in ein Säurebad (2 Grm. Salpetersäure von 1,33 specifischem Gewicht auf 1600 Grm. Wasser von 40° C.) gebracht.

Diese Proben haben Folgendes ergeben:

Die Wurzel von Galium tataricum färbt den rothgebeizten Kattun sehr schön gleichmäßig. Die erhaltene Farbe ist von der des Krapps kaum zu unterscheiden, sie ist vielleicht ein klein wenig mehr in's Rosafarbene spielend. 1 Grm. des Färbematerials gibt eine Nüance, welche zwischen der von 0,6 Grm. und der von 0,8 Grm. Krapp erhaltenen liegt, so zwar, daß sie der von 0,6 Grm. näher, als der von 0,8 Grm. steht; man kann sagen: die Färbekraft der Wurzel von Gal. tatar. ist $^2/_3$ von derjenigen der Krappwurzel.

Die Wurzel von Galium physocarpum färbte bei Anwendung der beschriebenen Methode den Zeug weniger schön, als Krapp, namentlich war die Farbe sehr ungleichmäßig vertheilt, ein Umstand, der die Beurtheilung der Nüance erschwerte. Nach ungefährer Schätzung entsprach die mit 1,4 Grm. gefärbte Probe der von 0,4 Grm. Krapp erhaltenen; entsprechend waren die von 1,0 Grm. und 0,6 Grm. erzielten Proben nüancirt, so daß man die Färbekraft dieser Wurzel auf nahezu $^2/_7$ von derjenigen des Krapps schätzen kann.

Die Seifen- und Säurebäder äußerten bei den Galiumarten genau die gleiche Wirkung wie beim Krapp, d. i. das Seifenbad machte die Zeuge etwas bläſſer, verſchönerte aber die Farbe, das Säurebad dagegen wirkte ſehr ſtark, bei allen dreien aber in gleichem Verhältniſſe bleichend.

Mit Eiſen gebeizte Zeuge erhielten durch die Wurzeln der beiden Galiumarten eine Farbe, welche der unter denſelben Umſtänden mit Krapp erzielten durchaus ähnlich war. Es war ein Violettbraun, deſſen Nüancen bei allen drei Wurzeln in demſelben Verhältniß ſtanden, welches ſich bei den rothgebeizten Zeugen zeigte.

Die in allen drei Fällen erhaltenen Farbentöne machen es in hohem Grade wahrſcheinlich, daß die Wurzeln von beiden Galiumarten dieſelben färbenden Principien beſitzen, wie diejenige von Rubia tinctorum; in welcher Menge und welchem Verhältniſſe freilich, das wird nur eine genaue chemiſche Unterſuchung, auf die ich, wie geſagt, bei dem geringen mir zur Verfügung ſtehenden Material vorläufig verzichten mußte, ergeben können. Nicht unmöglich iſt es auch, daß ſie einen beſonderen Farbſtoff enthalten, wie dieß ganz neuerdings von Stenhouſe[102] bei einer anderen Rubiacea, nämlich Rubia munjistina nachgewieſen iſt, in deren Wurzel — dem Munjeet — der genannte Chemiker einen neuen von ihm Munjiſtin benannten Farbſtoff — deſſen chemiſche Formel ſehr einfache Beziehungen zu denjenigen von Alizarin und Purpurin aufweist — beobachtet hat.

Uebrigens ſcheint der im Handel vorkommende Krapp von Montevideo, über welchen wir eine Unterſuchung von Fr. Weil[103] beſitzen, mit der von mir geprüften Wurzel von Galium tataricum identiſch zu ſeyn. Die äußeren Eigenſchaften desſelben, wie die von ihm auf Baumwolle erzeugten Farben machen es in hohem Grade wahrſcheinlich, daß er von dieſer Galiumart herſtammt.

Selbſtverſtändlich können die ausgeſprochenen Urtheile über das Färbevermögen nur einen bedingten Werth haben. Wiewohl alle drei Wurzeln in genau derſelben Weiſe bearbeitet und die Färbeverſuche mit ihnen nach genau denſelben Methoden angeſtellt ſind, ſo liegen doch in der verſchiedenen äußerlichen Beſchaffenheit des Materials, ſowie in der Verſchiedenheit des Verhaltens bei der dem Färbeverſuch vorausgehenden Bearbeitung Einwände genug dagegen, daß die Bedingungen, unter denen die Prüfungen geſchahen, in allen drei Fällen genau dieſelben geweſen wären. Unzweifelhaft beſteht beiſpielsweiſe, worauf ich ſchon auf-

---

102 Polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 366.

103 Polytechn. Journal Bd. CLXX S. 236.

merksam machte, in den zum Färben verwandten Pulvern ein anderes Verhältniß zwischen Holz und Rinde als in den ursprünglichen Wurzeln selbst. Es wäre nicht unmöglich, daß geeignetere Verfahren bei der Bearbeitung den Färbewerth bei beiden Galiumarten erhöhten. Ferner könnte vielleicht die Herstellung von Garancin aus dem Rohmaterial oder die Anwendung anderer Beizen für die eine oder die andere Wurzel von Vortheil seyn. [104]

CXIV.

Ueber die Wirkung des Sauerstoffs auf den Wein; von Berthelot.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1864, Bd. IX S. 69. *

Die nachfolgenden Versuche sind mit ganz unzweifelhaft unvermischten Burgunderweinen gemacht, es war Clos-Saint-Jean von 1858 und Thorin von 1858. Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß sie sauerstofffrei sind, habe ich sie über Quecksilber mit Sauerstoff stark schütteln lassen, um dieselben damit zu sättigen. Das Bouquet verschwand und machte einem ganz anderen Geruch Platz, der mit dem verschütteten Weines Aehnlichkeit hatte, und nach dem Urtheil aller Kenner unangenehm war. Mag der Geschmack vielleicht auch hiermit nicht bezeichnend charakterisirt seyn, es steht fest: 1) daß derselbe Wein in ganz gleicher Weise mit Kohlensäure geschüttelt keine merkliche Veränderung seines Bouquet zeigte, 2) dem Quecksilber darf nach dem Obigen keine besondere Wirkung zugeschrieben werden, 3) der Einfluß des Schüttelns wird ebenfalls außer Bedeutung gesetzt, durch Ruhenlassen des Weines, bis er vollkommen wieder klar geworden ist.

---

[104] In Rußland wurde (nach brieflicher Mittheilung des Verf.) schon längst von dortigen Bauersfrauen die Wurzel von Galium rubioides zum Rothfärben benutzt. Doch wächst diese Pflanze wild nicht gerade sehr häufig. Die vom Verf. geprüften Galium physocarpum und Galium tataricum dagegen kommen massenhaft in den Schluchten an der Wolga und auf den Wolgainseln vor.

Der Krappbau in Rußland verdient einige Aufmerksamkeit; wenn sich die Verkehrswege gebessert haben, was nicht in ferner Aussicht steht, so ist zu erwarten, daß der Vertrieb dieses Productes größere Dimensionen annehmen wird. Vorläufig klagen allerdings die Krappproducenten an der unteren Wolga über schlechten Absatz.

A. d. Red.

* Nach den Comptes rendus, t. LVII p. 795 et 983, November u. December 1863; t. LVIII p. 80 et 292, Januar und Februar 1864.

Daß der atmosphärische Sauerstoff die bezeichnete Veränderung wie der reine hervorbringt, beweist folgender Versuch, den Jeder selbst leicht wiederholen kann. Man nehme eine Flasche Wein, entleere sie zu $^1/_{10}$ in eine andere reine Flasche, schüttle letztere etwa eine Viertelstunde lang kräftig und vergleiche dann, oder lasse vergleichen, wie sich der Geschmack beider, des geschüttelten und ungeschüttelten, verhält. Versuche, die ich darüber machte, ergaben unzweifelhafte Resultate. Weinkenner, die nicht das geringste von dem Verfahren wußten, haben sofort den mit Luft geschüttelten als schlecht, schal bezeichnet, den ungeschüttelten für gut, und solchen der nur im offenen Gefäß an der Luft stand, für mittelhaltend zwischen den beiden.

Bei näherer Verfolgung des Einflusses des Sauerstoffes fand ich:

1) daß der Sauerstoff anfänglich sich löst, ohne eine Verbindung einzugehen,

aber 2) nach 3—4 Minuten sind 10,5 Kub. Centim., das ist $^2/_3$ der ganzen absorbirten Menge, völlig verschwunden und können nicht wieder durch Kohlensäure deplacirt werden. Diese Menge reicht schon hin, um das Bouquet in einem Liter Thorin ganz zu verändern.

3) Der ersten raschen Absorption folgt eine verlangsamte, so daß nach zwei Tagen weitere 10 K.C., nach zwei weiteren Tagen 4—5 K.C. Sauerstoff u. s. w. verschwinden. Zugleich wird die rothe Farbe lebhafter, das Blau aber erscheint wie zerstört.

Die Sauerstoffabsorption wird durch höhere Temperatur beschleunigt, und eine fast momentane wird sie durch Hinzufügung eines Alkali.

So oft ein fertiger Wein mit Sauerstoff geschüttelt, diesen zum Theil absorbirt behielt, ohne daß er in eine Verbindung eintrat, und wenn dieser Zustand einige Zeit angehalten hat, konnte man annehmen, daß er den schalen Geschmack habe, und die Annahme bestätigte sich stets. Uebrigens ist es eine altbekannte Annahme, daß der Wein, der Luft ausgesetzt, verderbe. Andere Bemerkungen, die Einwirkung der Luft auf den Wein betreffend, sind folgende. Diejenige der Luft war langsamer, als die reinen Sauerstoffs in meinen Versuchen. In der That, während der Thorin in Berührung mit dem Sauerstoff in wenig Minuten 10 K.C. desselben aufnahm und in chemische Verbindung brachte, geschah dieß mit atmosphärischem Sauerstoff erst nach 10 Minuten, und zwar nur mit 1—2 K.C. Auch wird Wein, mit etwa nur $^1/_5$ seines Volums Luft geschüttelt, nach einigen Minuten nur wenig verändert, es wird nur sein Bouquet schwächer, als wäre er mit Wasser verdünnt worden. Es braucht eine längere Einwirkung der atmosphärischen Luft, oder bei kürzerer Einwirkung ein wesentlich größeres Luftquantum. Dieß Verhalten

erklärt sich übrigens leicht, da der reine Sauerstoff in sofort hinreichender Menge absorbirt wird, um die chemischen Veränderungen hervorzubringen; der mit der Luft aber absorbirte verbindet sich vermöge seiner um $^1/_5$ geringeren Tension nur langsam mit den Bestandtheilen des Weines und es kann nur im Verhältniß, wie Sauerstoff gebunden wird, neuer aus der umgebenden Luft verschluckt werden.

Die Langsamkeit der Verschluckung tritt also zu der der Reaction hinzu.

Die gemachten Beobachtungen sind von zweierlei Art: Einerseits bewegen sie sich in festgestellten Zahlen, andererseits in Aussprüchen von einem nicht sehr exact wirkenden Organe, dem Gaumen. Vielleicht, daß man an manchem Ort den stark gelüfteten Wein demjenigen vorzieht, der wenig Luftzutritt erfuhr. Mag dem seyn wie ihm wolle, es steht fest, daß heftige Einwirkung von Luft oder Sauerstoff im Weine Veränderungen hervorbringt, die sehr merklich sind und von den Meisten mit einer Schwächung des Weingeistgeschmacks bezeichnet werden; da dieser Vorgang so schnell erfolgt, kann ich ihn nur durch eine Oxydation erklären. Es muß bemerkt werden, daß in den Weinen verschiedener Abkunft das Bouquet zwei verschiedenen Principien zugeschrieben werden muß; die einen sind ätherartig und wenig oxydirbar, z. B. in den mittägigen Weinen mehr vorwaltend, die anderen vielleicht aldehydartig und sehr oxydirbar, z. B. im Burgunder reichlich vorhanden. Je nachdem nun mehr von den einen oder anderen im Weine enthalten ist, werden auch verschiedene Resultate beim Luftzutritt sich zeigen. Jene südlichen Weine leiden auch bekanntlich weniger vom Luftzutritt. Darum muß ausdrücklich bemerkt werden, daß sich die Versuche nur auf Burgunderweine beziehen, obschon sie wahrscheinlich bei einer ganzen Reihe anderer Weine auch Geltung haben.

Diese Versuche beweisen, wenigstens für die genannten Weine direct, wie schädlich es ist, wenn sie, einmal fertig gegährt, länger mit Luft in Berührung bleiben. Mag auch zu Anfang der Bouquetbildung die Gegenwart von nur wenig Sauerstoff förderlich seyn, eine Frage, die noch aufzuklären wäre — später ist der Sauerstoff entschieden schädlich.

Wirkungen der Luft sind: das Vorkommen des Stickstoffs im Wein, das Fehlen des Sauerstoffs und das Abnehmen der Kohlensäure. Es kommt auch nur von dieser Sauerstoffeinwirkung her, daß aller Wein, der sehr lange auch in Flaschen aufbewahrt wird, zuletzt verdirbt, da die Verkorkung nur eine Verlangsamung des Gasaustausches, nicht eine Verhinderung bewirken kann. Durch Temperaturwechsel wird die Diffusion zwischen den inneren und äußeren Gasen nur vermehrt, da sie

Druckungleichheiten auf der äußeren und inneren Seite des Korkes zur Folge hat. Erschwert wird diese Diffusion jedenfalls dadurch, daß die innere Korkseite, bei der gewöhnlichen Aufbewahrungsweise des Weines, von Flüssigkeit und nicht von Luft berührt ist. Es braucht bei dieser höchst langsamen Weise des Luftzutritts viel mehr Sauerstoff zur Verderbniß des Weines, als wenn man den Wein damit schüttelte, und zwar muß dieß darum so seyn, weil zunächst die dem Korke nächstliegende Weinschichte sich mit Sauerstoff übersättigt, der sich mit den oxydablen bouquetgebenden Substanzen verbindet, aber auch mit anderen, die minder oxydabel sind, ehe neu hereintretender Sauerstoff zu weiteren Schichten des Weines vordringen kann. Darum hält sich der Wein so lange Zeit in Flaschen, ohne merkliche Verderbniß.

Weil bei diesem verlangsamten Sauerstoffzutritt auch die minder oxydablen Substanzen allmählich oxydirt werden, z. B. Farbstoffe, die sich in allen sehr lange gelagerten Rothweinen unlöslich geworden absetzen, findet ein wesentlicher Unterschied im Geschmack und Aussehen der schnell mit Sauerstoff geschüttelten Weine und der langsam im Faß oder der Flasche mit Sauerstoff in Berührung gekommenen Weine statt.

Vielleicht sogar findet ein ähnlicher Grund statt für den Geschmacksunterschied zwischen den mittägigen liqueurartigen, und den nördlichen Weinen. Es könnten nämlich die Principien, die das Bouquet bei unseren Weinen bilden, in dem heißen Klima zum Theil schon während, oder noch vor der Gährung schon oxydirt worden seyn. Daher auch die entfernte Aehnlichkeit vielleicht im Geschmack der südlichen Weine und der schal gewordenen nördlichen Weine. Daher endlich die bekannte Beständigkeit der ersteren, welche sie hinsichtlich ihres Bouquet behaupten, theils weil die Oxydation der oxydabeln Substanzen beendigt ist, theils weil sie wegen stärkeren Gehaltes an Alkohol nicht so lange nachgähren. Alles das muß jedoch besonderem Studium vorbehalten bleiben.

Ich muß hervorheben, daß ich mich hier nur mit der directen Oxydation befasse, diejenige aber bei Seite lasse, die durch Dazwischenkunft von Mycodermen erfolgt.

Von der nämlichen langsamen Oxydation kommt der Niederschlag her, der sich im Weine findet. Die Oxydation des von mir mit einem Aldehyd verglichenen Körpers gibt Anlaß zur Bildung einer harzähnlichen Masse, die sich mit einem Theile des Farbstoffs und mit dem Weinstein verbindet, um damit einen unlöslichen Farblack zu bilden. Man mag rohen Weinstein, oder den rothen Absatz der Weinflaschen oder den Abdampfungsrückstand des Weines prüfen, immer findet man diese Annahme eines auf diese Art gebildeten Farblacks bestätigt. Hr.

Fleurieu hat dargethan, daß Wein in Flaschen häufig nicht so viel Weinstein gelöst enthält, als seiner Löslichkeit in einem Gemisch von Wasser und Alkohol entspricht, das die nämliche Stärke hat, wie der Wein, und doch fand sich Weinsteinniederschlag in der Flasche, freilich verbunden mit Farbstoff und der genannten harzähnlichen Materie.

Es kommt zum Theil oder ganz auch der eigenthümliche Geschmack des gefrorenen Weines von der Luftberührung her, die er beim Abziehen, was in dünnem Strahl geschieht, erfährt. Glücklicherweise sind diese nachtheiligen Wirkungen durch die niedrige Temperatur sehr verlangsamt; der Geschmack solchen gefrorenen Weines hat mit demjenigen langsam oxydirten Weines viele Aehnlichkeit.

Dieß Umfüllen des Weines mag zu Anfang nützlich seyn, später ist es nachtheilig; auch sucht man ja hierbei soviel als möglich die Größe und Dauer der Luftberührung zu mäßigen.

Die Geschmacksveränderung in halbleeren Flaschen oder in Flaschen die vor dem Gebrauche umgefüllt wurden, ist jedem feinen Gaumen bemerklich und kommt nur von Luftberührung her.

Die Beimischung alkalischer Mineralwässer zum Wein zerstört sofort sein Bouquet, weil, wie wir oben gesehen haben, das Alkali eine fast augenblickliche Absorption des Sauerstoffs bewirkt.

Auch gewöhnliches Wasser zum Weine gemischt führt diesem Sauerstoff zu, und wesentlich darum verändert es den Wohlgeschmack des Weines in so nachtheiliger Weise.

Alle die angeführten Fälle beziehen sich auf fertigen Wein, der durch weitere Sauerstoffaufnahme leidet; nach den Mittheilungen von Pasteur [105] wäre es gerade der Sauerstoff, der zu Anfang den Weingeschmack erzeugt, er befände sich demnach in steter Oxydation begriffen, in deren Mitte er ungefähr die besten Eigenschaften besitzt. Ganz ähnliche oxydirbare Substanzen finden sich, wie ich glaube, im Cider, von welchen der Geschmack desselben abhängt.

Nach Obigem weiß man auch, was von den Vorschlägen zu halten ist, die gemacht wurden, um jungem Weine bald das Aussehen und den Geschmack alten Weines zu geben. Man erreicht durch vermehrte, nicht zu weit getriebene Luftberührung freilich die Oxydation der einen Reihe bouquetgebender Substanzen, der aldehydartigen, aber die Bildung der Aether läßt sich auf diesem Wege nicht beschleunigen. In einem überoxydirten Weine sind auch nur die aldehydartigen oxydirbaren Stoffe

---

105 Polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 216.

verschwunden, die Aether aber bleiben, so lange sich das Verhältniß von Wasser, Alkohol und Säure nicht ändert.

CXV.

Ueber die verschiedenen Handelssorten von Copal; von C. H. Worlée in Hamburg.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1864, Nr. 1.

1. Der Copal von Zanguebar. Dieser trägt, außer diesem richtigen Namen, noch die Benennungen: „ostindischer," „Bombay," „Salem." Wir erhielten ihn zuerst von Ostindien, namentlich Bombay, nach Europa, daher der Irrthum, daß er in Ostindien gefunden werde, während er in Wirklichkeit ausschließlich aus Afrika stammt und bis jetzt nur von Zanguebar an der Ostküste exportirt wird. Seit circa 30 bis 40 Jahren geschieht dieser Export theilweise direct, namentlich nach Hamburg und Nordamerika, seltener nach England, Frankreich oder anderen europäischen Ländern; vor dieser Zeit, und auch noch jetzt, zum großen Theil durch arabische Küstenschiffer nach Bombay, woselbst die Waare gereinigt und als Bombay-Copal oder ostindischer in den Handel kommt. Der directe Export nach Europa wird hauptsächlich durch Hamburger Häuser vermittelt, welche in Zanguebar Filialen besitzen, wodurch Hamburg ein Hauptmarkt für diesen Artikel geworden ist, Es ist unzweifelhaft, daß diese interessante Sorte, ähnlich dem Bernstein, von einem untergegangenen Pflanzengeschlecht, aus einer älteren Vegetationsperiode stammt, da an der ganzen Küste kein lebender Baum mehr existirt, welcher dieses Harz liefert, und es hinreichend bekannt ist, daß die Eingebornen es aus der Erde graben, wo es an verschiedenen Orten eine fortlaufende Schicht von verschiedener Dicke und Reichhaltigkeit bildet. Die genaue Lage der Fundorte ist nicht bekannt; die Eingebornen, welche sich mit dem Sammeln beschäftigen, bringen das Harz im rohen Zustande an die Küste zu den europäischen Niederlassungen, und überlassen den Käufern die Reinigung. Im rohen Zustande bildet es unregelmäßige, meist glatte, scheibenförmige Stücke jeder Größe, von der der Erbsen bis zu der einer starken Hand, und ist mit einer fest aufliegenden, mit dem Harze getränkten und verklebten sandigen Schicht von braunrother Farbe bedeckt, welche durch die Erde gebildet, auf und

in welcher das Harz, als es noch weich damit in Berührung kam, erhärtet ist. Durch diese rauhe Rinde sieht und fühlt man schon, daß jedes Stück sich beim Erstarren eigenthümlich zusammengezogen und eine fein granulirte Oberfläche, sogenannte Gänsehaut, bekommen hat. Durch Waschen in geeigneten Flüssigkeiten, welche die durch das Harz gebundenen Erdtheile oberflächlich auflösen und den reinen Kern entblößen, tritt diese Gänsehaut vollkommen deutlich hervor, und bildet dann eines der Kennzeichen dieser Sorte. Jedes Stück ist vollkommen punktirt und mit kleinen Wärzchen, wie Stecknadelknöpfe groß, völlig besetzt. Die Wäsche läßt das reine Harz fast unberührt und conservirt diese Gänsehaut, welche dagegen durch das in Ostindien übliche Schälen mit Messern fast ganz zerstört wird. Die gereinigten Stücke zeigen sehr verschiedene Farben, vom fast farblosen Blaßgelb bis zum dunkeln Braunroth, und sind natürlich, der Art ihrer Entstehung zufolge, mehr oder weniger mit Insecten, Erd- und Pflanzentheilen gefärbt und verunreinigt. In rohem Zustande kommt der Copal selten nach Europa, und dann selten über die Seestädte hinaus; eine sehr bedeutende Wäscherei ist in Salem in Nordamerika, welche große Quantitäten als „Salem-Copal" in den Handel bringt. Der Zanguebar-Copal ist der härteste unter allen Sorten und liefert den dauerhaftesten Lack, so daß er in England ausschließlich zur Herstellung des bekannten englischen Wagenlacks benutzt wird. Er zeigt im Bruch eine theilweise matte, sonst glasartige Fläche, läßt sich nicht, ohne zu splittern, schneiden, erreicht fast die Härte des Bernsteins, läßt sich schleifen und poliren, und wird vielfach wie dieser zu Schmuck und Drechslerarbeiten benutzt. Ein Charakterzug ist noch die völlige Klarheit und Durchsichtigkeit der Stücke, sie mögen hell oder dunkel seyn, so daß trübe Exemplare zu den Seltenheiten gehören, was für den geringen Wassergehalt und das hohe Alter des Harzes spricht.

2. Der Copal von Sierra Leone erreicht fast die edlen Eigenschaften der vorhergenannten Sorte, seine Härte ist wenig geringer, dabei ist er meistens farblos. Er kommt vor a) in Form von Kugeln und großen Tropfen, selten über Nußgröße, ist dann in der Regel gar nicht oder sehr wenig mit Kalk und Erdtheilen von grauer Farbe incrustirt, völlig klar und wird häufig Glascopal genannt; b) in flachen muschelförmigen Stücken, mehr oder weniger bedeckt und vielfach sehr stark mit Pflanzentheilen durchwachsen, welche ihm eine schwärzliche Farbe ertheilen. Das reine Harz dieser geringeren Sorte ist indeß ebenfalls glasartig, farblos und sehr hart, und steht im Werth dem Zanguebar sehr nahe, während die durchwachsenen Stücke, nach dem Grade ihrer Reinheit, verhältnißmäßig billig sind. Die in den europäischen Handel kommende

Quantität, namentlich der b-Sorte ist eine sehr bedeutende, so daß sie einen wichtigen Handelsartikel bildet. Der Härte nach kommt zunächst folgende Gattung:

3. Der Copal von Benguela bildet unregelmäßige Stücke jeder Größe und Dicke, durchschnittlich in Muschelform, etwa so wie ein consistenter Teig sie annehmen würde, den man in Klumpen auf eine Platte wirft. Die Farbe ist gleichmäßig klar hellgelb wie Madeira, selten ganz farblos, der Bruch ebenfalls glasartig. Kugeln oder scheibenförmige Stücke kommen nie darin vor. Im rohen Zustande ist diese Sorte mit einer sehr dünnen, theils durchscheinenden weißlich-gelben, mit dem Harz sehr fest verbundenen Kalkschicht bedeckt, welche ebenfalls durch Waschen oder Schälen entfernt wird. Von Afrika wird er nur im rohen Zustande, größtentheils durch Vermittelung portugiesischer Häuser an der Küste in den Handel gebracht.

4. Copal von Angola mit einer starken rothen Kruste bedeckt, ähnlich darin dem Zanguebar, Stücke jeder Größe, die Form sich mehr der Kugel nähernd, selten flach, und narbig wie der Zanguebar-Copal, doch leicht, außer durch die Form, von jenem zu unterscheiden, weil die kleinen Erhabenheiten viel gröber und größer sind als bei jenem, nicht so scharf ausgeprägt und nicht so dicht bei einander. Gereinigt ist diese Sorte gleichmäßig röthlich-goldgelb, behält nach der Wäsche ihre Gänsehaut, darf aber nicht so stark angegriffen werden, wie Zanguebar, weil sie bedeutend weicher als jener, in dieser Beziehung die dritte oder vierte Stufe einnimmt. Eine Verwechselung mit Zanguebar-Copal, für den der Angola zuweilen ausgegeben wird, ist, schon der verschiedenen Farbe und Form wegen, nicht wohl möglich.

Diese vier genannten Sorten gelten im Handel als harte und dienen zur Erzeugung der besseren Sorten Lack, welche sich, getrocknet, schleifen und poliren lassen. Weniger wichtig, weil selten und nur in verhältnißmäßig kleinen Mengen vorkommend, aber zu den harten Copalen zu zählen ist noch der sogenannte Kiesel-Copal in kleinen flachen, runden und ovalen Stücken von Bohnengröße, auch See-Copal genannt, welcher ebenfalls von der Westküste Afrika's zugeführt seine Form augenscheinlich, gleich den bekannten runden Steinen der Helgoländer Küsten, einem fortwährenden Abschleifen im bewegten Wasser verdankt.

Den Uebergang zu den weicheren westafrikanischen Sorten bildet der Copal von Accra, in Form und Farbe dem Benguela sehr ähnlich, aber selten so rein, meistens nicht völlig klar, vielfach ganz trübe (milchig) im Bruch und Schnitt, leicht als weicher zu erkennen und charakterisirt durch einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Copaivabalsams.

Der Copal von Benin, ähnlich in Form dem Angola, sich der Kugelform nähernd, oft mehr birnförmig und mit viel gleichmäßig dicken länglich-flachen Stücken gemischt. Bedeckt mit einer sehr dunkeln braunen, meistens dünnen Erdrinde, von glattem, abgeschliffenem Aussehen. Die Sorte ist durchschnittlich leicht bis vollständig getrübt, großentheils ganz undurchsichtig von braunrother Farbe, stets mit gelben wie verwittert aussehenden Stücken gemischt, welche voll Blasen und von starkem Wassergehalt sind. Die Sorte ist härter als die vorhergehende, mit Ausnahme dieser schlackig verwitterten Stücke. Beide Sorten kommen nicht regelmäßig vor und werden etwa auf den halben Werth des Benguela geschätzt.

Die weichen Arten sind zu eröffnen mit der ältest bekannten, dem Kugel-Copal, gewöhnlich westindischer genannt, obgleich Westindien, Brasilien und Mittelamerika nur unbedeutende Mengen davon, gegen Afrika's Westküste, liefern. Unter dem genannten noch viel gebrauchten Gattungsnamen versteht man jetzt alle weichen, farblosen, kugelförmigen Sorten, welche in den europäischen Handel gebracht werden, auch die von Afrika, namentlich von Loanda in großen Quantitäten exportirten. Der Kugel-Copal von Afrika erscheint in allen Größen, von der einer Faust bis zu der der Erbsen, und zwar in reinen durchsichtigen Stücken sowohl, als in der Regel mit einer mehr oder weniger dicken kalkigen Erdschicht bedeckt. Die durchschnittliche Kugelform ist natürlich nicht buchstäblich zu nehmen, es ist häufig nur eine Annäherung an dieselbe vorhanden, große Tropfen und regelmäßige Conglomerate von zusammengeflossenen Stücken sind häufig. Im gereinigten Zustande ist er zuweilen milchig-trübe, in der Regel klar und farblos, aber sehr weich, so daß er durch starkes Reiben auf Wolle sich stark abnutzt und oft klebrig wird. Er bedarf nicht so großer Hitze beim Schmelzen und liefert sehr helle Lacke. Afrika liefert von diesem sogenannten westindischen Copal — einen Namen, den man der Bequemlichkeit wegen noch im Handel beibehalten hat — mindestens das Zehnfache des Quantums, welches davon in anderen Erdtheilen gewonnen wird; unter letzteren ist eine interessante Sorte, welche gewöhnlich von Maracaibo ausgeführt wird, indem sie oft im Innern der großen Stücke noch weich ist, so daß sie sich biegen und pressen läßt, anderntheils wieder in älteren schon ziemlich harten und sehr großen birnförmigen Stücken erscheint, welche eine völlig gleichmäßige ganz farblose glasartig reine Masse bilden, woraus sich sehr hübsche Schnitzarbeiten herstellen lassen. Eine Varietät des afrikanischen Kugel-Copals erscheint mit einer rothen, sehr zerrissenen kalkigen Rinde bedeckt, oberflächlich dem rothen Angola ähnlich, und

gereinigt von schön goldgelber Farbe. Die Sorte ist aber eben so weich wie die weiße und findet sich oft derselben beigemischt. Die Härte des sogenannten westindischen Copals mag daran ihren Maaßstab finden, daß zuweilen die tropische Hitze genügt, ihn so sehr zu erweichen, daß die Sendungen in gepreßtem Zustande, nicht selten zu großen Blöcken zusammengeflossen, in Europa eintreffen. Der Verbrauch und die Wichtigkeit der geringen, entweder unreinen oder weichen afrikanischen Copal-Gattungen hat in den letzten Jahren sehr abgenommen, weil bessere und ergiebigere Bezugsquellen aufgefunden wurden; die bedeutendste ist Australien, es liefert uns den

Kowrie-Copal (sprich Kaurie), welcher jetzt das Material zu den meisten geringen Lacksorten bildet. Diese Sorte kommt in sehr großen Mengen in den Handel, namentlich von Neuseeland, und erscheint in mehr oder weniger großen, oft bis zu 100 Pfund schweren unregelmäßigen Stücken oder Klumpen, mit grauer kalkiger Rinde schwach bedeckt, im Innern stets trübe, nur in kleinen Splittern durchsichtig, streifig und von hellgrauer, gelblicher bis hellbrauner Farbe. Der Bruch hat einen matten Glanz; die Härte übertrifft die der vorher beschriebenen Sorte bedeutend, und der Copal ist bequem zu verarbeiten, wie er auch, trotz seines großen Wassergehaltes, gut schmilzt und einen sehr brauchbaren Lack gibt. Er findet sich in den Wäldern Neuseelands in enormen Massen und ist, wenn auch augenblicklich, wegen des dort herschenden Krieges selten, in gewöhnlichen Zeiten jedoch sehr billig, so daß seine Verwendung in der Lackfabrication zum Nutzen des Publicums die Verfälschung der ordinären Copallacke mit gemeinem Fichtenharz verdrängt hat.

Wir haben nun noch als wichtige Sorte den Copal von Manilla in zwei Gattungen, von zwei verschiedenen lebenden Pflanzenspecies gewonnen, hier anzuführen. Der Handel unterscheidet „harten“ und „weichen“ Manilla-Copal. Der harte ist dem Kowrie sehr ähnlich, aber dunkler von Farbe, selten grau, sondern gelb bis dunkelbraun, von etwas blankerem Bruch, etwas größerer Härte und schwerer schmelzbar. Er wird wohl nur zur Herstellung dunkler aber ziemlich harter Lacke verwendet und etwas höher geschätzt als der Kowrie. In größeren Quantitäten noch exportirt Manilla den weichen Copal, eine Sorte von schmutzig bis rein gelber Farbe, in Form zusammengeflossener Thränen oder Blöcke, in der Regel sehr grusig. Dieser Copal ist der weichste und brüchigste, ist im Aussehen dem Galipot ähnlich, oft sehr unrein, mit Pflanzen- und Erdtheilen gemischt und verklebt, und wird fast nur als Zusatz zu besseren Sorten verwendet. Er ist so brüchig, daß man ein kleines Stück zwischen den Fingern zerreiben kann, und hat einen großen

Wassergehalt. Er ist nicht leicht zu lösen und gibt schwer einen hellen Lack. Er ist wohl die einzige Sorte, welche, ohne vorher durch Schmelzen in ihrer chemischen Constitution verändert zu seyn, sich in Alkohol lösen läßt, eine ganz werthvolle Eigenschaft. Eine solche Lösung, mit etwas Copaivabalsam und etwas Lavendelöl versetzt, gibt einen glänzenden und härteren Lack als Sandarac und ist farblos.

Der geringste Copal, der von Californien, ist kaum werth, daß man ihm die Zeit der Besprechung widmet, kommt auch nur noch selten nach Europa, da sein Werth kaum die Fracht deckt. Er ist ein ganz unreines, schwärzlich-braunes, muldenförmiges, mit Rindentheilen und sonstigem Schmutz stark verunreinigtes Harz, welches sich durch den Geruch beim Schmelzen zwar als Copal charakterisirt, sonst aber wenig von dessen edlen Eigenschaften besitzt.

Miscellen.

Circular-Erlaß des königl. preußischen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, vom 1. December 1864 — betreffend den Nachtrag zu dem Regulativ über die Anlage von Dampfkesseln vom 31. August 1861.

Der §. 14 des Regulativs, betreffend die Anlage von Dampfkesseln vom 31. Aug. 1861 (im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 71) schreibt vor, daß jeder Dampfkessel, bevor er eingemauert oder ummantelt wird, einer Druckprobe mittelst Wasser unterworfen werden soll, welche bei Kesseln von Locomotiven und den nach Art derselben gebauten Schiffsdampfkesseln mit dem zweifachen, bei allen anderen Dampfkesseln mit dem dreifachen Betrage des dem Drucke der beabsichtigten Dampfspannung entsprechenden Gewichts auszuführen ist.

Gegen die Angemessenheit dieser letzteren Bestimmung haben die inzwischen gemachten Wahrnehmungen Bedenken ergeben. Nach Anhörung von sachkundigen Fachmännern und Revisionsbeamten über die bei Anwendung der Vorschrift gewonnenen Erfahrungen, habe ich in Uebereinstimmung mit der, von der überwiegenden Mehrzahl derselben ausgesprochenen Ansicht beschlossen, eine Minderung des anzuwendenden Druckes auf den zweifachen Betrag des dem Drucke der beabsichtigten Dampfspannung entsprechenden Gewichts eintreten zu lassen, und demgemäß unter dem heutigen Tage den Nachtrag (a) zu dem Regulativ vom 31. August 1861 erlassen.

Um etwaigen Zweifeln bei der Ausführung der neuen Vorschrift über die Druckprobe der Dampfkessel zu begegnen, bemerke ich, daß die Probe sowohl mit heißem, als auch mit kaltem Wasser vorgenommen werden kann, und daß ein Dampfkessel für undicht zu erachten ist, wenn bei Ausübung des höchsten Probedrucks das Wasser in anderer Gestalt, als in derjenigen von Perlen, Nebel oder Staub durch seine Fugen dringt. Es versteht sich im Uebrigen von selbst, daß nicht die einzelnen Theile eines Dampfkessels (Siederohr, Dampfdom ꝛc.) jeder für sich der Prüfung zu unterwerfen sind, sondern daß bei Ausführung der Wasserprobe der zu prüfende Dampfkessel in allen seinen Theilen vollständig zusammengesetzt seyn muß.

Ich habe außerdem Veranlassung genommen, eine Aenderung des Regulativs vom 31. August 1861 eintreten zu lassen, um die aus der bisherigen Fassung dieses Paragraphen wiederholt entstandenen Zweifel darüber zu beseitigen, ob es zulässig sey, die Dampfkraft des Kessels selbst zum Betriebe der Speisevorrichtungen zu benutzen.

Die in dem Nachtrage enthaltenen Abänderungen des Regulativs vom 31. August 1861 finden Anwendung auf alle Kesselprüfungen, welche nach dem Tage der Ausgabe des Amtsblattes, in welchem der Nachtrag abgedruckt ist, vorgenommen werden.

Berlin, 1. December 1864.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Graf von Itzenplitz.

a.

Nachtrag zu dem Regulativ, betreffend die Anlage von Dampfkesseln vom 31. August 1861.

Auf Grund der §§. 12 und 15 des Gesetzes, betreffend die Einrichtung gewerblicher Anlagen vom 1. Juli 1861 wird unter Aufhebung der §§ 9 und 14 des Regulativs, betreffend die Anlage von Dampfkesseln, vom 31. August 1861, an Stelle derselben Nachstehendes bestimmt:

§. 9. An jedem Dampfkessel muß ein Speiseventil angebracht seyn.

Jeder Dampfkessel muß mit wenigstens zwei zuverlässigen Vorrichtungen zur Speisung versehen seyn, welche unabhängig von einander, sey es durch die Dampfkraft des Kessels selbst, sey es durch eine andere Kraft in Betrieb gesetzt werden können, und von denen jede für sich im Stande seyn muß, dem Kessel das zur Speisung erforderliche Wasser zuzuführen. Mehrere zu einem Betriebe vereinigte Dampfkessel werden hierbei als ein Kessel angesehen.

§. 14. Jeder Dampfkessel muß, bevor er eingemauert und ummantelt wird, nach Verschluß sämmtlicher Oeffnungen und Belastung der Sicherheitsventile, mittelst einer Druckpumpe mit Wasser mit dem zweifachen Betrage des dem Drucke der beabsichtigten Dampfspannung entsprechenden Gewichts geprüft werden. Die Kesselwände und die Wände der Feuerzüge müssen dieser Prüfung widerstehen, ohne eine Veränderung ihrer Form zu zeigen und ohne undicht zu werden.

Diese Druckprobe muß wiederholt werden:

a) nach Reparaturen, welche in der Maschinenfabrik haben ausgeführt werden müssen;
b) wenn feststehende Kessel an einer anderen Betriebsstätte aufgestellt werden.

Berlin, 1. December 1864.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

Ueber die mechanischen Wirkungen abgesperrter und durch die Sonnenstrahlen erwärmter Luft, von Mouchot.

Babinet theilte der französischen Akademie folgenden, von Mouchot, Lycealprofessor zu Alençon, angestellten Versuch mit.

Eine Glocke, oder vielmehr ein cylindrischer Behälter, aus schwachem Silberblech angefertigt und äußerlich geschwärzt, wird zur Hälfte mit Wasser und zur Hälfte mit atmosphärischer Luft gefüllt und erhält die Sonnenstrahlen durch zwei über sie gestürzte Glasglocken, deren eine die andere umgibt und bedeckt. Die Silberblechglocke wird unten geschlossen; die über dem Absperrwasser befindliche Luft nimmt in Folge der Einwirkung der Sonnenstrahlen ziemlich rasch eine sehr hohe Temperatur an. Ein mit Hahn versehenes Rohr communicirt unten mit dem in der Glocke enthaltenen Wasser und ist so gebogen, daß es nach oben senkrecht aufsteigt. Nachdem der Apparat einige Zeit der vollen Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt worden, erhebt sich beim Oeffnen des Hahns ein 10 Meter hoher Wasserstrahl aus dem Rohre, und hält so lange an, als die Insolation dauert und unterhalb der abgesperrten Luft noch Wasser vorhanden ist. Stellt man sich zwischen Sonne und Apparat, so nimmt der Wasser-

strahl allmählich an Höhe ab und steigt zuletzt gar nicht mehr auf. Ist das Wasser im Apparate erschöpft, so schließt man den Hahn, öffnet eine zu diesem Zwecke angebrachte Communication und läßt von Neuem Wasser in das Reservoir unter die Luft eintreten; wirkt dann die Sonne, so springt auch der Strahl wieder.

Babinet meint, daß dieser Apparat sich in Ländern, in denen der Himmel stets unbedeckt ist und die Sonnenstrahlen stark brennen, namentlich in Egypten, wohl als zu einer Benutzung im Großen geeignet erweisen dürfte. (Comptes rendus, t. LIX p. 527, September 1864.)

Vereinfachung der elektrischen Haus-Signalapparate; von Albert Ungerer in Pforzheim.

Da sich die elektrischen Klingeln und Glocken in Gasthöfen und Fabriken sowohl, als auch in Privathäusern mehr und mehr Eingang verschaffen, so dürfte es im Interesse des Publicums seyn, darauf aufmerksam gemacht zu werden, daß eine Rückleitung aus einem directen Draht in allen den Fällen erspart werden kann, wo eine Gas- oder metallene Wasserleitung in der Nähe ist.

Ich habe schon viele derartige elektrische Klingeln gesehen, aber noch nicht bei einer einzigen war die Gasleitung als Rück- resp. Ableitung benützt worden, sondern es wurde immer eine Unmasse unnöthigen Drahtes verwendet. Ob auch die Staats-Telegraphen noch Kupferplatten in Brunnenschachte einsenken, weiß ich nicht, eine Drahtleitung an die nächste Gas- oder Schienenleitung ist aber billiger und besser.

Ich habe an einer Daniell'schen Batterie den einen Pol mit der Wasserleitung und den anderen mit der Gasleitung meiner Fabrik verbunden, und diese beiden auf einer Entfernung von mehreren hundert Fußen wieder unter sich. Die Ablenkung der Magnetnadel blieb aber genau dieselbe, ob die beiden Leitungen verbunden waren oder nicht. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1864, Nr. 49.)

Ueber die Zusammensetzung des Steinkohlen-Leuchtgases, von Professor Landolt.

In der zu Bonn im October d. J. abgehaltenen Herbst-Versammlung des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westphalens hielt Hr. Professor Landolt einen Vortrag über die Zusammensetzung des Steinkohlen-Leuchtgases. Nach Anführung sämmtlicher Körper, welche bis dahin in demselben nachgewiesen wurden, theilte er die Resultate einiger Versuche mit, welche den Zweck hatten, die Menge des Acetylens C^4H^2 im Leuchtgase quantitativ zu ermitteln. Es wurden gemessene Volumina Gas zuerst durch concentrirte Schwefelsäure und hierauf durch eine ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür geleitet, der erhaltene rothe Niederschlag sammt der Flüssigkeit zum Kochen erhitzt, um das gleichzeitig absorbirte Aethylen auszutreiben, und hierauf das zurückbleibende reine Acetylenkupfer durch Erwärmen mit Salzsäure zersetzt. Das ausgeschiedene Acetylengas bestimmte man volumetrisch. Es ergab sich, daß in dem Bonner Leuchtgas ungefähr 0,07 Volumprocente dieses Kohlenwasserstoffs enthalten sind.

Der Vortragende theilte ferner eine Reihe Analysen von Steinkohlengas aus verschiedenen Städten mit. Dieselben zeigten, daß die Zusammensetzung des Gases überall ziemlich die nämliche ist und innerhalb verhältnißmäßig geringer Grenzen schwankt. So wurden z B. folgende Zahlen erhalten:

Leuchtgas aus:	Heidelberg.	Breslau.	Bonn.	
Wasserstoff	41,04	40,70	39,80	Volumprocente
Grubengas	40,71	39,82	43,12	„
Kohlenoxyd	7,64	4,01	4,66	„
schwere Kohlenwasserstoffe	7,28	4,96	4,75	„
Kohlensäure	0,58	0,41	3,02	„
Stickstoff	2,75	10,10	4,65	„

Die Analysen waren nach den Bunsen'schen Methoden ausgeführt worden. (Berggeist, 1864, Nr. 95.)

Ueber die Nachweisung des Goldes auf vergoldeten Metallwaaren; von Dr. E. Thiel in Darmstadt.

Bei sehr schwach vergoldeten Metallwaaren ist es oft schwierig, mit Sicherheit das Gold nachzuweisen, indem sowohl die Probe mit Salpetersäure als auch das von R. Weber vorgeschlagene Verfahren (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 394) zweifelhafte Resultate gibt.

Bei Ausführung einer derartigen Untersuchung brachte der Verfasser das letztgenannte Verfahren in Anwendung, und nahm dabei Veranlassung, seine Zuverlässigkeit einer näheren Prüfung zu unterwerfen.

Um nämlich bei etwa sich ergebenden Zweifeln einen Anhaltspunkt zur Vergleichung zu haben, ließ der Verfasser eine Messingplatte in einer galvanoplastischen Anstalt auf der einen Seite mit einer möglichst schwachen Vergoldung versehen und suchte nun die darauf abgelagerte Goldmenge dem Gewicht nach zu bestimmen.

Die Gegenstände, welche mit einer Vergoldung versehen werden sollen, müssen bekanntlich zu diesem Zweck mehrmals durch Bürsten u. s. w. gereinigt werden; sie erleiden dadurch einen Gewichtsverlust, so daß die abgelagerte Goldmenge keineswegs aus dem Gewichtsunterschied vor und nach der Vergoldung unmittelbar bestimmt werden kann. Zur Ermittelung dieses durch die Reinigung u. s. w. bedingten Gewichtsverlustes wurde eine zweite Messingplatte genau von derselben Größe sorgfältig denselben Operationen unterworfen, aber nicht vergoldet.

Beide Platten waren 10 Centimeter lang und 5,5 Centimeter breit. Das Gewicht der vergoldeten betrug:

nach der Vergoldung	22,783 Grm.
vor der Vergoldung	22,773 „

und das der nicht vergoldeten:

vor der Reinigung	28,235 Grm.
nach derselben	23,228 „

Letztere hat sonach 7 Milligrm. bei diesen Operationen verloren. Nimmt man nun diesen Verlust auch bei der anderen Platte an, so betrug auf derselben die abgelagerte Goldmenge 17 Milligrm. Auf einen Quadratcentimeter Fläche kam sonach $\frac{17}{55}$ = 0,309 Milligramme Gold, oder, das Gewicht von 1 Kubikcentim. Gold zu 19,265 Grm. angenommen, betrug die Dicke der Goldschicht 0,0001604 Millimeter.

Diese Platte zeigte bei dem Daraufbringen eines Tropfens der Probeflüssigkeit nicht die mindeste Andeutung eines schwarzen Flecks. Das Gold bildete sonach immer noch eine vollständig zusammenhängende Schicht.

Bei den zu untersuchenden Gegenständen ergaben sich nun Andeutungen von Flecken, man konnte also sagen, daß bei ihnen auf dem Quadratcentimeter Fläche weniger als 0,309 Milligrm. Gold vorhanden waren, oder daß die Dicke des Goldes weniger als 0,0001604 Millimeter betrug; um so mehr, da auf allen goldähnlichen Legirungen diese Flüssigkeit sofort einen schwarzen Fleck unverkennbar zurückläßt.

Hr. Münzmeister Rößler kam bei Anwendung der Salpetersäure zu denselben Resultaten bei den untersuchten Gegenständen, und es ist aus diesem Grunde diese Probe von R. Weber um so mehr zu empfehlen, als sie viel leichter und schneller ausführbar ist als diejenige mit Salpetersäure und auch keine besondere Beschädigung der zu untersuchenden Gegenstände veranlaßt.

Gleichzeitig bemerkt der Verfasser noch, daß die Concentration der Flüssigkeit nicht besonders in Betracht kommt, indem er bei 10fach bis 30fach verdünnten Lösungen der ursprünglichen Flüssigkeit keine besonderen Unterschiede in der Deutlichkeit und Schnelligkeit der Reaction wahrnehmen konnte. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1864, Nr. 30.)

Verfahren zum Verkupfern des Gußeisens, von Dr. Dullo.

Das Verkupfern des Gußeisens hat bekanntlich bedeutende Schwierigkeiten, das Kupfer lagert sich entweder ungleichmäßig ab, oder es läßt sich an einzelnen Stellen herunterbürsten oder haftet gar nicht; feiner Guß macht weniger, aber immer noch genug Schwierigkeit. In der illustrirten deutschen Gewerbezeitung theilt nun Dr. Dullo ein sehr leicht ausführbares Verfahren mit, das für alle Arten von Guß sehr gute Resultate liefern soll. Man reinigt den eisernen Gegenstand äußerst sorgfältig durch Bürsten mit Salzsäure; den gereinigten Gegenstand läßt man in schwach angesäuertem Wasser so lange liegen, bis man ihn, ohne ihn vorher abzutrocknen, in das Kupferbad bringt, welches durch Lösen von 25 Grm. Kupferoxyd in 170 Grm. roher Salzsäure und Zusatz von ¼ Liter Wasser und ½ Liter Alkohol dargestellt wird. In dieses legt man den eisernen Gegenstand und läßt ihn ruhig in der Kälte einige Stunden darin liegen, worauf er sich mit einer gleichmäßigen, sehr dichten und fest haftenden Kupferschicht überzogen haben wird. Das Kupferbad darf nicht sauer seyn, auch nicht zu concentrirt, auch nicht mehr Wasser enthalten, als nothwendig ist. Der Alkohol ist ein treffliches Mittel, um den Ausscheidungsproceß von Metallen aus ihren Lösungen vermittelst anderer Metalle zu verlangsamen und deßhalb in sehr dichtem Zustande zu bewirken. Durch Zusatz von mehr oder weniger Alkohol, der bekanntlich die Elektricität nicht leitet, kann man den Strom beliebig schwächen. Wenn man zu obiger Kupferlösung kein Wasser, sondern nur Alkohol anwendet, so verkupfert sich das Eisen auch, es bildet sich aber nur eine sehr dünne, für die meisten Zwecke zu dünne Haut; deßhalb ist etwas Wasserzusatz zu empfehlen. Ein Uebelstand dieser Methode ist der, daß sich, sobald sich eine Schicht Kupfer auf dem Eisen abgelagert hat, darüber eine dünne aber dicht anhaftende Schicht von Kupferchlorür anlegt, die bei längerer Einwirkung auch zu metallischem Kupfer reducirt wird. Da man aber hierauf nicht immer warten kann, so muß man das Kupferchlorür beseitigen, damit sich nicht an der Luft Kupferoxyd, resp. Oxydul bildet und so den Gegenstand unansehnlich macht. Dazu wäscht man den Gegenstand, so wie er aus dem Bade kommt, ohne ihn mit den Fingern anzufassen, erst gut mit Wasser ab, dann mit wenig verdünnter Salzsäure, darauf mit verdünnter Natronlauge, dann wieder mit Salzsäure und schließlich nochmals mit Natronlauge. Man kann dabei immer die Bürste handhaben, um das Kupferchlorür aus den vertieften Stellen zu beseitigen. Schließlich trocknet man den Gegenstand an einem warmen Orte. Die so verkupferten Gegenstände kann man mit einem silberweißen, sehr schönen Ueberzuge versehen, wenn man sie in eine Auflösung von 10 Grm. Eisenchlorür in ½ Liter Alkohol von 60 Procent taucht und mit metallischem Zink in Berührung bringt; man thut aber gut, diese Eisenlösung schwach zu erwärmen, weil sonst die Action zu langsam von statten geht.

Ueber ungewöhnlich große Krystalle von chlorsaurem Kali; von Franz Stolba in Prag.

Das bei uns im Handel vorkommende chlorsaure Kali bildet bekanntlich kleine irisirende Tafeln. Dagegen erhält man auf dem Unionswerk zu St. Helens in Lancashire beim Umkrystallisiren des daselbst in großem Maaßstabe dargestellten Salzes mitunter Tafeln von 8 Zoll Länge und Breite, und einer Linie Stärke. Die Bildung so großer Krystalle erklärt sich leicht daraus, daß man bei dem dritten Umkrystallisiren sehr große Massen der warmen Salzlösung in großen Bleipfannen äußerst langsam, nämlich erst in einigen Wochen auskühlen läßt. Nicht alle Krystallisationen zeigen das prachtvolle Farbenspiel in gleichem Grade; die Erfahrung hat gelehrt, daß sich die Krystalle, welche diese Erscheinung am schönsten zeigen, nur aus besonders reinen und klaren Lösungen abscheiden. Auch die Spaltungsflächen dieser schief rhombisch krystallisirenden und parallel der Endfläche vollkommen theilbaren, ziemlich gleichseitigen, sechsseitigen Tafeln, zeigen diese Erscheinung gleich schön. (Journal für praktische Chemie, 1864, Bd. XCIII S. 117.)

Asbestbad bei Destillationen in chemischen Laboratorien; von Dr. Emil Erlenmeyer.

Bei der Destillation von Flüssigkeiten, welche leicht stoßen, sowie bei allen fractionirten Destillationen besonders von Gemengen solcher Flüssigkeiten, welche einen hohen Siedepunkt haben, fand ich es sehr vortheilhaft, das Destillationsgefäß auf ein Drahtnetz zu stellen, auf welchem Asbest in dünner, aber dichter Schicht ausgebreitet ist. Man kann sich des so häufig im Handel vorkommenden spröden und kurzfaserigen Asbests bedienen, welcher zu Pfropfen doch nicht verwendbar ist. Die auf solchem Asbestbad erhitzten Flüssigkeiten sieden ganz ruhig und regelmäßig, und wenn man auch die Wände des Gefäßes, welche nicht von Flüssigkeit berührt sind, mit Asbest umgibt, indem man das Drahtnetz entsprechend anschmiegt, so werden sie weit weniger überhitzt als wenn man ein bloßes Drahtnetz oder ein Sandbad anwendet. Ich habe dieses Asbestbad jetzt in so vielen Fällen mit großem Vortheil angewendet, daß ich es mit gutem Gewissen empfehlen kann. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß es auch beim Kochen mit aufsteigendem Kühlrohr ꝛc. angewendet werden kann. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1864 S. 639.)

Englisches Verfahren, das Reißen der Thonwaaren zu vermeiden.

Um beim künstlichen raschen Trocknen von Thonwaaren, besonders von solchen, die aus ziemlich fettem Thon gemacht und daher dem Reißen sehr unterworfen sind, diesen Uebelstand zu vermeiden, verfährt man folgendermaßen. Die Gegenstände werden nämlich in eine möglichst eng damit zu füllende Kammer (in die man nöthigenfalls noch einige Gefäße mit Wasser bringt) gesetzt, die vollständig verschlossen wird. Man erwärmt nun die Kammer von außen und setzt dieß so lange fort, bis die sämmtlichen Gegenstände darin durch und durch eine ziemlich hohe Temperatur angenommen haben. Alsdann erst läßt man den in der Kammer enthaltenen Wasserdampf langsam austreten, und führt schließlich noch etwas trockene, warme Luft ein, um das Austrocknen zu vollenden. Da das Reißen solcher Thonwaaren dadurch bedingt ist, daß der Thon in Folge der höheren Temperatur an der Oberfläche zuerst trocknet und sich zusammenzieht, während er im Inneren, wohin die Wärme nicht so leicht dringen kann und wo durch die Verdunstung an der Oberfläche noch Wärme entzogen wird, noch feucht und voluminöser ist, so will man dadurch, daß man die Gegenstände in einer mit Wasserdampf bei der gegebenen Temperatur vollkommen gesättigten Luft (die also kein Wasser mehr aufnehmen kann) längere Zeit einer höheren Temperatur aussetzt, erreichen, daß das Innere ebenfalls die höhere Temperatur annimmt, ohne daß die Oberfläche in der (feuchten) Luft trocknen kann. Ist dieß einmal erreicht, so erfolgt das Trocknen in höherer Temperatur eben so gefahrlos in Bezug auf das Reißen und weit rascher, wie bei niedriger.

Bewährt sich dieses Verfahren, das theoretisch richtig ist, in der Praxis, d. h. stellen sich der Ausführbarkeit nicht technische oder ökonomische Hindernisse entgegen, so wäre damit eine sehr wünschenswerthe Unabhängigkeit von Jahreszeit und Witterung für die Fabrication erreicht und das im Winter bis jetzt sehr unangenehme Trocknen sehr erleichtert. (Monatsblätter des Gewerbevereins zu Cöln, Mai 1864, S. 136.)

Ueber flüssigen Leim; von Balland in Toul.

In den Comptes rendus von 1852 (polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 122) findet man ein Mittel, mit Hülfe von Salpetersäure einen flüssigen, unveränderlichen Leim zu bereiten, dessen Eigenschaften nahezu die nämlichen sind wie die des gewöhnlichen Leimes.

Diese Eigenschaften sind nur nahezu dieselben, denn dieser Leim trocknet viel langsamer, er hat nie dieselbe Bindekraft, er absorbirt endlich viel leichter die Feuchtigkeit der Luft. Wenn man dagegen die Salpetersäure durch Essigsäure ersetzt, so kann man einen Leim herstellen, welcher ebenso flüssig als unveränderlich ist, dessen Säure sich aber während des Trocknens verflüchtigt und der einmal trocken, sich gar nicht von dem gewöhnlichen Leim unterscheidet.

Um ihn herzustellen, darf man nur in einem verschlossenen Glase gröblich zerstoßenen Leim mit Essigsäure behandeln; der Leim löst sich in der Säure, wie das Gummi in Wasser. Die Lösung geht viel rascher vor sich, wenn man das Glas den warmen Sonnenstrahlen aussetzt oder es in lauwarmes Wasser taucht. Das Verhältniß zwischen Säure und Leim kann je nach der gewünschten Consistenz verschieden seyn. Man braucht etwas mehr Säure, wenn es kalt ist; für eine Temperatur von 15° C. geben 100 Theile Säure und 38 Theile Leim eine passende Consistenz. (Journal de Pharmacie et de Chimie; neues Repertorium für Pharmacie, Bd. XIII S. 323.)

Conservirung der Hefe.

Zur Conservirung flüssiger Hefe wird dieselbe mit 1/8 Maaßtheil Glycerin vermischt; Preßhefe dagegen wird in verdeckten Gefäßen mit dem Glycerin übergossen und an einen trockenen Ort gestellt. Das im letzteren Falle gebrauchte Glycerin kann man nachher durchseihen und wieder zur Syrupdicke eindampfen, um es zu einem gleichen Zwecke wieder anzuwenden. Man darf dazu nur völlig wasserhelles, weißes und reines Glycerin anwenden, in welchem Falle es auch ohne Einfluß auf den Geschmack der Backwaare ist, und darin nicht mehr als ein verhältnißmäßiger Zuckerzusatz wirkt. (Industrie-Blätter, 1864 S. 8.)

In England angewendete Vorrichtungen zum Schutz der Athmungsorgane.

Die Nasen- und Mundapparate, welche in England gewöhnlich Respirators genannt werden, haben sich seit einigen Jahren sehr verbreitet. Es gibt zwei Arten dieser Respiratoren: die einen, für welche Dr. Stenhouse zu London die Priorität beansprucht, bestehen aus einer dünnen Holzkohlenschicht, welche zwischen zwei Drahtnetzen mit groben Maschen eingeschlossen ist, und dienen zum Schutz gegen Gase und Dämpfe.[106] Die anderen, viel gebräuchlicheren, bestehen, nur aus Drahtnetzen mit sehr engen Maschen und bewahren vor Staub jeder Art. Die ersteren werden für die Arbeiten in den Abzugscanälen, Hospitälern und anderen ähnlichen Etablissements empfohlen. Man hat sich derselben in den Abzugscanälen der Stadt London, so wie in denen von Glasgow bedient; sie haben aber an Bedeutung verloren, seitdem diese unterirdischen Canäle verbessert worden sind. Im Guy's Hospital wendet man sie bei der Behandlung gewisser ansteckender oder mit widerlichen Gerüchen behafteter Krankheiten an.

Die Drahtrespiratoren sind in mehreren Fabriken, namentlich in Gießereien, im Gebrauch. In der großen Glasfabrik von Chance zu Spon-Lane bei Birmingham bedienen sich die Arbeiter, welche mit dem Zermahlen der Rohmaterialien, mit der Pulverisirung des Schmirgels, hauptsächlich aber die, welche mit der Zusammensetzung der Mischungen (Kalk, schwefelsaures Natron, Arsenik, Mangan ꝛc.) beschäftigt sind, regelmäßig jener Respiratoren.[107] Uebrigens ist man in Birmingham für diese Apparate so eingenommen, daß sie Privatleute bei starkem Rauch tragen. Es ist zu wünschen, daß sich die Anwendung derselben in mehreren Gewerben, in denen man sie noch nicht kennt, verbreitet, z. B. in den Arsenfabriken, um sich gegen den feinen Staub des Sublimats der arsenigen Säure zu schützen. (Aus dem Bericht des Ingenieurs Ch. de Freycinet a. a. O.)

106 Als vorzüglicher empfiehlt Dr. Stenhouse die platinisirte Holzkohle, d. h. die mit Platinchlorid präparirte (s. darüber polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 378). Es scheint, daß während des Krimkrieges in den englischen Lazarethen gewichtige Versuche gemacht worden sind.

107 Einer von ihnen sagte uns, daß diese Respiratoren „mit Gold aufgewogen" werden müßten, dieß waren seine Worte, und ein Anderer, daß er ohne dieselben nicht zwei Monate bei Hrn. Chance hätte bleiben können.

Namen- und Sachregister

des

hunderteinundsiebenzigsten, hundertzweiundsiebenzigsten, hundertdreiundsiebenzigsten und hundertvierundsiebenzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Abel, über die Schießbaumwolle CLXXIV. 225.

Albaret, fahrbare Dresch- und Korn-Reinigungsmaschine CLXXI. 273.

— offenes Queckſilbermanometer CLXXII. 326.

Alcan, Waſſerfang für Dampfheizungen CLXXII. 172.

Allen, eincylindrige Dampfmaſchine mit doppelter Expanſion CLXXII. 116.

— ſelbſtthätiges Schmiergefäß für die Ventile u. Kolben der Locomotiven CLXXII. 410.

Amos, Knotenfänger für Papiermaſchinen CLXXI. 120.

Andreä, ovaler Schiffs-Dampfkeſſel CLXXIV. 171.

— Waſſerſammler für Dampfheizungen CLXXI. 26.

Anthon, Beobachtungen an hydrauliſchen Preſſen zur Rübenverarbeit. CLXXIV. 104.

— über das Auftreten des Gypſes bei der Rübenzuckerfabrication CLXXIV. 397.

— Verf. zur Umwandlung des Kochſalzes in Glauberſalz mittelſt Gyps CLXXI. 138.

Archereau, Mittel gegen die Entwickelung der ſalpetrigen Säure bei der Bunſen'ſchen Batterie CLXXI. 317.

Armſtrong, deſſen Monſtre-Geſchütz CLXXI. 35.

Arrott, Verf. zum Bleichen leinener Geſpinnſte und Gewebe CLXXIII. 362.

Artus, Anfertigung der unzerbrechlichen Schiefertafeln CLXXI. 464.

— Darſtellung einer neuen Seife zum Waſchen und Bleichen der Strohhüte, Wollenſtoffe und Seidenwaaren CLXXI 318.

— Darſtellung eines ſehr dauerhaften Mörtels CLXXIII. 237.

— Kautſchuklöſung zum Repariren von Gummiſchuhen CLXXIV. 248.

— Mittel um die Feſtigkeit der im Handel vorkommenden Cemente zu erhöhen CLXXIV. 247.

— neue Brodbereitungsmethode CLXXIII. 229.

— Verf. zur jahrelangen Aufbewahrung der Hefe CLXXII. 239.

B.

Bachmann, über die Backſteinmaſchinen auf der landwirthſchaftlichen Ausſtellung zu Hamburg im J. 1863. CLXXI. 266.

Baker, über den Bruch des Bleies CLXXIII. 122.

— über die Unreinigkeiten des Bleies und ihren Einfluß auf deſſen techniſche Verwendung CLXXIII. 119.

Baldwin, Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes XLXXII. 10.

Balland, über flüſſigen Leim CLXXIV. 463.

Baraffin, Universal-Spannscheibe für große Drehbänke CLXXIII. 85.
Barclay, Windkessel bei Pumpen CLXXIII. 92.
Barraclough, Werkzeug zum Zerschneiden der Metallröhren CLXXI. 37.
Barreswil, über die Fortschritte in der Parfümerie CLXXIII. 385.
Barthel, über Dampffeuerspritzen, insbesondere Bean's Construct. CLXXI. 97.
Baffet, Verf. zur Aluminium-Fabricat. CLXXIII. 359.
Baude, über die von Tourdot projectirte Locomotive mit großer Geschwindigkeit CLXXIII. 243.
Baudelot, Bierkühlapparat CLXXII. 422.
Baudrimont, über den Schwefelgehalt des Bernsteins CLXXIV. 166.
Béchamp, neues Verf. zur Reinigung der schweren Oele des Steinkohlentheers und über einen neuen Kohlenwasserstoff in diesen Oelen CLXXIII. 474.
— über Nutzen und Nachtheil der verlängerten Hauptgährung bei der Weinbereitung CLXXI. 303.
Becker, Beschreibung verbess. Schmiedeformen CLXXIII. 408.
Becquerel, über die Conservirung des Kupfers und des Eisens im Seewasser CLXXIV. 41.
Beliard, Apparat zum Aufblasen der Schlachtthiere behufs des Abhäutens derselben CLXXIV. 239.
Bergue, de, Maschine zur Fabrication von Nieten CLXXIV. 334.
Bernhard, über Collodium als Firniß CLXXI. 236.
Bernot, Feilenhaumaschine CLXXIV. 337.
Berthelot, über die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Weine CLXXI. 217.
— über die Menge der in den Weinen enthaltenen Aetherarten und einige in den Weinen stattfindende Veränderungen CLXXI. 220.
— über die Menge der im Branntwein und Weinessig enthaltenen Aetherarten CLXXIII. 225.
— über die Wirkung des Sauerstoffs auf den Wein CLXXIV. 448.
Beffemer, hydraulische Schmiedmaschine CLXXIII. 192.
— neue Apparate zur Eisen- und Stahlfabrication CLXXII. 314. CLXXIV. 402.
Beyer, üb. Bereitung von Jodammonium CLXXI. 466.
Beyer, s. a. Schubert (Sicherheitsventil für Dampfkessel).
Bischof, Carl, über den verschiedenen Grad der Strengflüssigkeit der amorphen und krystallisirten Quarzarten, besonders in Verbindung mit Thonerde CLXXIV. 140.
— — Werthbestimmung des Klingenberger Thones CLXXIV. 49. 168.
Bischof, Gustav, Darstellung fein zertheilten Eisens zur Kupferfällung 2c. CLXXII. 463.
Bischoff, über das Vorkommen von Thallium in Braunstein CLXXII. 73.
Björklund, Erkennung einer Verfälschung der Cacaobutter mit Rindstalg CLXXII. 399.
Blakely, Geschützverbesserung CLXXII. 188.
Blondeau, über die Käsefabrication zu Roquefort CLXXII. 309.
Blondlot, über die Reinigung der arsenikhaltig. Schwefelsäure CLXXII. 457.
Bobierre, über die durch das Seewasser bewirkten Veränderungen des Messingbeschlags der Schiffe CLXXIV. 138.
Bobrinsky, Verf. die Rübenpreßlinge zu verarbeiten CLXXIII. 136.
Bohnstedt, Zeicheninstrumente (Radial und Radiarc) CLXXIV. 185.
Bolley, über Anilinschwarz für den Zeugdruck CLXXIII. 481.
— über das Safflorgelb und die Rutinsäure CLXXI. 455.
— über den gelben Farbstoff des Fisetholzes CLXXI. 454.
— über die Zusammensetzung des Alizarins und Purpurins CLXXI. 446.
— über Rufimorsäure und Carminsäure CLXXI. 457.
Bolzano, über den Angriff des Zinkes u. Eisens durch Atmosphärilien CLXXIII. 107.
Bonnet, rauchverzehrende Feuerbüchse für Locomotiven CLXXI. 324.
Bonneval, Filtrirapparat CLXXI. 282.
Bothe, Verf. zur Versilberung des Glases auf kaltem Wege CLXXIII. 292.
Böttger, Darstellung wasserfreien Kupferoxyduls auf nassem Wege CLXXI. 78.
— über Benutzung der Drahtleitung städtischer elektromagnetischer Uhren für Heilzwecke CLXXIII. 478.
— über eine neue Verzierung von Glasscheiben CLXXIV. 84.
— Verf. zur Glasversilberung CLXXIV. 84.
— Verfahren echten Rothwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden CLXXII. 157.

Bouffé, Naturgrün zum Färben künstlicher Blumen CLXXI. 157.
Bower, Reinigungsapparat für Leuchtgas CLXXIV. 123.
Boxer, Zünderverbesserungen CLXXIV. 365.
Braithwaite, Reversirhebel CLXXIII. 257.
Breitenlohner, über die Aufbereitung des Paraffins aus Torftheer CLXXI. 59.
Breithaupt, neue Kreuze und Netze für Fernröhren CLXXII. 259.
Brooman, Maschine zur Bearbeitung von Häuten CLXXIII. 258.
— Metallegirung für Glocken ꝛc. CLXXIII. 285.
Brossard-Vidal, Ebulliostop zur Bestimmung des Alkoholgehaltes weingeistiger Flüssigkeiten CLXXI. 146.
Brown, Waschmaschine für gewebte Stoffe CLXXIII. 260.
Brüll, über Fabrication des hämmerbaren Gußeisens CLXXI. 361.
Brunner, über die Einwirkung des Wasserstoffgases auf die Lösungen einiger Metallsalze CLXXI. 287.
— über Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege CLXXI. 363.
Brunot, Schnellschütze für Webstühle CLXXIII. 18.
Buchner, A., über die Reinigung der arsenikhaltigen Schwefelsäure CLXXII. 454.
Buchner, Otto, über analytische Gewichte und Waagen CLXXIV. 35. 402.
— — über einen Lichtmesser mit Waage CLXXIII. 443.
— — ü. wallachis. Petroleum CLXXII. 392.
— — über zwei neue Kautschukquellen CLXXII. 146.
Budenberg, Sprengpulver CLXXIII. 236.
Buff, über den Vorschlag von Siemens zur Gewinnung von Glaubersalz aus Gyps und Kochsalz CLXXII. 282.
— über die verschiedenen Methoden der Fabrication der fetten Säuren CLXXIII. 53.
— über die Verseifung neutraler Fette durch Einwirkung von wenig Kalk unter hohem Druck CLXXIII. 56.
Burg v., über den pecuniären Vortheil, welchen die rauchverzehrenden Apparate bei den Dampfkesselfeuerungen vermeintlich gewähren CLXXII. 197.
Burleigh, Frictions-Kuppel. CLXXIII. 185.
Burton, Lagerfutter CLXXI. 429.
Bury, Dampfventil zum Ersatz der Drosselklappe bei Dampfmaschinen CLXXIII 188.
Buxtorf, Chinirmaschine CLXXIV. 349.

C.

Cabasse, Reagens zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol CLXXIII. 315.
Cailletet, über die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens für Gase bei höherer Temperatur CLXXII. 357. CLXXIII. 125.
— über die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens für Wasserstoffgas bei hohen Temperaturen CLXXIII. 281.
Calvert, über eine neue Methode der Goldgewinnung aus Erzen CLXXIV. 377.
Capel, verbess. Getreidesieb CLXXIII. 240.
Caron, über den Einfluß der Zuschläge auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Roheisens CLXXI. 56.
— über den Einfluß eines Zusatzes von Wolframmetall zur Geschützbronze, zum Gußeisen und zum Stahl CLXXII. 43.
Casaux, über die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement CLXXII. 57.
Cauderay, über elektrische Spitzenbildung CLXXIII. 433.
Cazenave, Abschneidvorrichtung für Ziegelmaschinen CLXXI. 419.
Centner, über das Schwimmen von festen Eisenstücken auf geschmolzenem Eisen CLXXI. 316.
Chandelon, Bericht über die chemischen Producte auf der Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 CLXXII. 450.
— Fabricationskosten des Glaubersalzes in England und in Belgien CLXXII. 140.
Champonnois, doppeltwirkende Pumpe CLXXI. 264.
Chenot, ü. den Bessemerstahl CLXXI. 465.
Chevreul, über die Verseifung neutraler Fette durch Einwirkung von Seife CLXXIII. 71.
— über farbige Fensterscheiben CLXXIII. 351.
Chichester, Apparat zum Trocknen des Getreides CLXXII. 421.
Child, Getreide-Reinigungs- und Sortirungs-Maschine CLXXI. 231.
Chrétien, Hand- und Dampfkrahne CLXXII. 189.
Christomanos, Vorrichtung zum Verschluß der in den Laboratorien gebräuchlichen Gasometer CLXXIII. 434. CLXXIV. 85.

Cizancourt, Untersuchungen über Eisen und Stahl CLXXII. 223.
Clark, Kessel zum Verkochen von Pflanzenstoffen zur Papierfabrication CLXXI. 196.
Clauß, über ein neues Verfahren zum Härten der Maschinentheile an englischen Locomotiven CLXXI. 462.
Clayton, Ziegelpreßmaschine CLXXI. 414.
Clemm, Verf. zur Verwerthung des Chlormagnesiums in der chemischen Industrie CLXXIII. 126.
Clerk, über die Formveränderung der Metalle, wenn man sie rothglühend zum Theil in kaltes Wasser taucht CLXXI. 153.
Clough, Maschine zum Satiniren von Preßspänen ꝛc. CLXXIII. 259.
Cohen, Herstellung von Kautschukgegenständen durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulcanisirung CLXXIV. 110.
Cole, Methode segmentförmige Dampfcylinder zu gießen und zu bohren CLXXIV. 253.
Combes, über neue Locomotiven der französischen Nordbahn für starke Steigungen CLXXII. 173.
Cook, Maschine zum Durchstoßen, Nieten und Schneiden der Bleche CLXXII. 4.
Cordier, pneumatischer Apparat zur Verhütung der Stöße in Wasserleitungen CLXXIV. 176.
— Werkzeug zum Durchbohren der Röhren von Wasserleitungen ꝛc. während ihres Gebrauchs CLXXIV. 174.
Couche, über Verwendung des Gußstahlblechs zu Locomotiven CLXXI. 109.
Coulthard, Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen CLXXI. 461. CLXXII. 234.
Cowen, über die Fabrication von Gegenständen aus feuerfestem Thon in Nord-England CLXXIV. 280.
Crookes, Darstellung des Thalliums im Großen CLXXII. 444.

D.

Daelen, Beschreibung der Messerfabrication in Sheffield CLXXIII. 22.
Daglish, über die bei der Spiegelglas-Fabrication angewendeten Maschinen CLXXIV. 260.
Dalifol, Oefen zur Fabrication des hämmerbaren Gußeisens CLXXI. 360.
Damme, van, Composition zum Waschen der Wolle und zum Bleichen der Leinwand CLXXI. 79.
Darapsky, über die amerikanischen Hinterladungsgewehre des Lindner'schen Systems CLXXII. 2.
— über die Herstellung leicht explodirender Zündungen für Schießwaffen und für Percussionsgeschosse CLXXII. 274.
— über die Parrott-Kanone CLXXIII. 321.
— über einen amerikanischen und einen englischen Vorschlag zu excentrischen Zügen für gezogene Feuerwaffen CLXXIV. 89.
— über Geschützwirkung unter Wasser CLXXIV. 412.
Davanne, theoretische und praktische Untersuchungen über die Entstehung der positiven photograph. Bilder CLXXIV. 306.
Davison, über Enthülsung des Getreides CLXXI. 319.
Dawson, Verf. zur Darstellung der Kohlenbilder CLXXIII. 102.
Decher, über die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle CLXXIII. 161.
Defontaine, Mühlpille zum Schärfen der Mühlsteine CLXXIII. 346.
Dehms, Beschreibung seiner Apparate zur colorimetrischen Analyse CLXXII. 440. CLXXIII. 436.
Deiß, Verf. zur Fabrication des Schwefelkohlenstoffs CLXXI. 295.
Delabar, über den Amenc'schen Selbstöler CLXXIII. 1.
— über die Dampfmaschinen und ihre Concurrenten auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 1. 81. 161. 241. 468.
— über die Laubereau-Schwartzkopff'sche Heißluftmaschine CLXXII. 81.
Delnest, hyperboloid. Mühle CLXXIV. 8.
— Wasserrad mit schrägen Schaufeln CLXXIII. 182.
Demarquay, Verwendung des übermangansauren Kalis als Desinfectionsmittel CLXXII. 159.
Dermut, Apparat zum Vulcanisiren des Kautschuks CLXXII. 330.
Deveux, Verf. zur Herstellung melirter Streichgarne CLXXI. 314.
Deville, Darstellung und Eigenschaften des Bors CLXXII. 376.
— über das Entweichen von Gasen, welche in feuerflüssigen Substanzen aufgelöst sind CLXXII. 359.
— über die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur CLXXI. 201.
— über die Porosität des Platins bei hoher Temperatur CLXXI. 199.
Dircks, Apparat zur Erzeugung optischer

Täuschungen auf Bühnen CLXXI. 347.
Dollfus, über Anwendung verschiedener Theerproducte in der Druckerei und Färberei CLXXIII. 364.
Donnisthorpe, Kohlenschrämmaschine CLXXI. 401.
Donny, Vers. zur Prüfung der fetten Oele CLXXIV. 78.
Doremur, neue Patronen CLXXII. 317.
Dragendorff, Unterscheidung des ätherischen Bittermandelöles von Nitrobenzol CLXXII. 398.
— Vers. zur Bestimmung der stärkmehlartigen Stoffe in den Pflanzen CLXXI. 468.
Dufour, über das Sieden des Wassers und über die Dampfkessel-Explosionen CLXXIII. 266.
Dullo, über die Verfälschung von Wachs CLXXII. 156.
— über einige neue Vorrichtungen bei der Torf-Fabrication CLXXII. 331.
— Verfahren zum Verkupfern des Gußeisens CLXXIV. 462.
Dulos, Verfahrungsarten zur Herstellung von Stichen in erhabener und in vertiefter Manier CLXXII. 383.
Dumas-Frémy, Glas- und Schmirgelpapier-Fabrication CLXXI. 283.
Dumont, über die Wasserleitungen in den Städten CLXXI. 123.
Dupuis, Vers. zum Lufttrixen der Seife mittelst Dämpfens CLXXI. 430.

E.

Eckert, Drahtseil-Transmis. CLXXI. 112. CLXXII. 401.
Egestorff, Fabrication von Gewehr-Zündhütchen CLXXIII. 311.
Eichenauer, Vers. um zerrissene runde Eisen- oder Gußstahl-Drahtseile zusammenzuflicken CLXXI. 276.
Elsner, über die Wollproduction der Erde CLXXIII. 481.
— über ein Mittel um Haare echt schwarzbraun zu färben CLXXI. 79.
Enfer, Gebläse für Luft, Gase ꝛc. CLXXII. 261.
Erlenmeyer, Asbestbad bei Destillationen CLXXIV. 463.
Evans, Apparat zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im Leuchtgase CLXXI. 127.

F.

Fehling, über das Doppelsalz von kohlensaurem Kali-Natron CLXXII. 464.
Feichtinger, über deutschen Portland-Cement CLXXIV. 433.
— über Winkler's Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente CLXXIV. 437.
Field, Dampf-Feuerspritze CLXXI. 261.
Fink, über Verwendung von Birkenschwämmen zum Ersatze der Streichriemen CLXXIII. 400.
— verbess. Centrifugalregul. CLXXIV. 11.
Firth, Schrämmaschine CLXXIII. 189.
Fischer, Preßpumpe mit selbstthätiger Ausrückung CLXXIV. 5.
— über das Sortiren der Körper von verschiedenem specifischen Gewicht und über eine neue Maschine zum Reinigen des Getreides CLXXI. 38. 231.
Fittig, über das Zerfallen des Salmiaks in kochendem Wasser CLXXIV. 85.
Fleurieu, de, über Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Weine CLXXI. 217.
Fordos, über Xylochloërinsäure CLXXI. 466.
Forey, über das sogenannte Wassergas CLXXIII. 479.
Fothergill, Wollkämmmasch. CLXXIV. 346.
Fragueau, Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXXII. 248.
Fresenius, über die Einwirkung des Chlors auf wässeriges Ammoniak CLXXI. 155.
— über einen Mißbrauch bei Braunsteinanalysen CLXXII. 73.
Frey, mechanischer Webstuhl CLXXII. 194.
— Verfahren zur Reinigung roher Rübensäfte CLXXIII. 371.
Freycinet, de, über Anwendung mechanischer Ventilatoren in Messerwaaren- u. Nähnadelfabriken CLXXIV. 425.
— über die rauchverzehrende Feuerung der engl. Thonwaarenfabriken CLXXIV. 426.
— über die in England angewendeten Vorsichtsmaßregeln bei der Düngerfabrication CLXXIV. 328.
— über in England angewendete Vorrichtungen zum Schutz der Athmungsorgane CLXXIV. 464.
— über in England getroffene Vorsichtsmaßregeln bei der Leuchtgasfabrication CLXXIV. 322.
— über englische Methoden zum Condensiren der Dämpfe bei der Firnißfabrication CLXXIV. 428.
— über Mittel um die Wirkungen der Phosphordämpfe in den Zündhölzchenfabriken zu verhindern CLXXIV. 429.

Freycinet, de, über Vermeidung der Ausdünstungen beim Schmelzen der rohen Fette für die Lichterfabrication CLXXIV. 428.
— über Vermeidung der widerlichen Gerüche, welche bei der Bereitung von Gelatine, Leim, Fett ꝛc. während des Kochens entstehen CLXXIV. 426.
Friedländer, Werg-Schwing- und Reinigungsmaschine CLXXI. 395.
Frith, Kohlenschrämmaschine CLXXI. 401.

G.

Galibert, Respirationsapp. CLXXIV. 430.
Gantert, Garnwaschmaschine CLXXIV. 421.
Gaultier de Claubry, über die Salpeterraffinerie in Lille CLXXIII. 152.
Genlis, neues Reagens auf Chlor für den industriellen Gebrauch CLXXII. 316.
Gerlach, über die Construction von Saccharometern nebst dazu gehörenden Procent-Thermometern, womit man bei jedem Temperaturgrade den Concentrationsgrad einer Zuckerlösung sofort ersehen kann CLXXII. 31.
— über die Construction eines Saccharometers für Aussüßwässer des Spodium CLXXII. 286.
Gerstenhöfer, Röstapparat für Kupfererze ꝛc. behufs der Schwefelsäurefabrication CLXXI. 154.
Gibbs, Nähmaschine CLXXII. 234.
Girard, theoretische und praktische Untersuchungen über die Entstehung der positiven photograph. Bilder CLXXIV. 306.
— über die Anwendung des Alkohols zur Bestimmung der freien Schwefelsäure in Essig, Wein ꝛc. CLXXII. 283.
Gloesener, Telegraph.-App. CLXXIV. 161.
Godin, Verf. zur Fabrication des Chlorbaryums CLXXI. 316.
Göppert, über den Diamant CLXXII. 466.
Gore, Gasofen zur Erzeugung eines hohen Hitzegrades CLXXI. 357.
Graeger, über das Schwefelblei als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren CLXXIII. 50.
Grahn, über das leichte Abbrechen scharf eingedrehter Achsen CLXXI. 153.
Grantham, hydraulische Presse CLXXI. 186.
Greenwood, Feilenhaumasch. CLXXIV. 337.
Grothe, über den Farbstoff der Brassica purpurea CLXXII. 74.
— über die Fachbildung bei der Weberei, deren Einfluß auf die Ausdehnung der Kettfäden und deren Regulirung CLXXII. 413.
— Untersuchungen über Wolle und Seide CLXXI. 150.
Grove, über einige Einwirkungen von Hitze auf Flüssigkeiten CLXXII. 130.
Groves, Gewinnung ätherischer Oele aus destillirten Wässern CLXXIII. 315.
Grüel, gyrotropischer Apparat CLXXII. 132.
Grün, Apparat zum Graviren von Flaschen CLXXIV. 373.
Grüne, über Anwendung der Photographie zum Zeugdruck CLXXIII. 100.
— über die Lichtempfindlichkeit des Kupferchlorürs CLXXIII. 151.
Grüneberg, Fabrication getrockneter Kartoffeln für den Schiffsbedarf CLXXIV. 168.
— über die Bearbeitung der Diamanten CLXXIII. 234.
— über die Werthbestimmung der Pottaschesorten CLXXI. 139.
Güntner, über die Benützung der Sonnenwärme zu Heizeffecten CLXXIII. 418.
Guillon, grüne Farbe für Zuckerwerk CLXXI. 156.

H.

Haarhaus, über die Einwirkung des Chlors auf wässeriges Ammoniak CLXXI. 155.
Haas, über Modellirthon mit Glycerin CLXXI. 233.
Habedank, Darstellung des krystallisirten Fuchsins mittelst Arsensäure CLXXI. 73.
Haecker, über den Baudelot'schen Bierkühlapparat CLXXII. 422.
— über die sogen. Rast der Biergährung CLXXI. 385.
Haerlin, Untersuchung von Farbstofflösungen im Sonnenspectrum CLXXIV. 86.
Hager, Verf. um Extracte, Nahrungsmittel ꝛc. auf Kupfer zu prüfen CLXXIII. 159.
Hall, Schnellwaage CLXXI. 461.
Hallwachs, über Tomlisson's Verf. zur Erkennung der Reinheit von Oelen CLXXIV. 232.

Halske, magneto-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXXI. 48.
Hanamann, über Kältemischungen CLXXIII. 314.
Hanstein, Kitt für Gegenstände aus Serpentin CLXXI. 80.
Harding, Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe CLXXI. 28.
— Fabrication gezogener Stahlröhren CLXXIV. 17.
Hargreaves, Dampfkessel CLXXIV. 101.
Harris, verbess. Dampfkessel CLXXII. 321.
Harrison, gußeis. Dampfkessel CLXXIV. 99.
— selbstthätiges Schmiergefäß für die Ventile und Kolben der Locomotiven CLXXII. 410.
Hartmann, s. Schubert (Sicherheitsventil für Dampfkessel.)
Haswell, hydraulischer Preßhammer CLXXIV. 12.
Hauchecorne, Verfahren zur Prüfung fetter Oele CLXXII. 398.
Hauff, über die Feuergefährlichkeit des Schieferöls CLXXI. 79.
Havrez, Beschreibung verbess. Apparate für chemische Laboratorien CLXXIV. 136.
Hawksworth, Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe CLXXI. 28.
— Fabrication gezogener Stahlröhren CLXXIV. 17.
Heilbronn, Verf. Lack- und Oelfarben auf Zinkblech zu fixiren CLXXIV. 246.
Hempel, feine Waage für chemische Zwecke CLXXIV. 374.
Henner, über Darstellung einiger Bromsalze CLXXIII. 360.
Hermite, Vorrichtung zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch CLXXIV. 181.
Herschel, Cyanotyp-Verfahren CLXXII. 74.
Hertel, Ziegelmaschine CLXXI. 403. 416.
Heß, Maschine zum Reinigen des Lehmes u. Pressen von Backsteinen auf trockenem Wege CLXXII. 119.
Hetherington, Kämmmasch. CLXXIV. 184.
Hetzer, über die Fabrication von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen CLXXI. 78.
Higgins, Bereitung des arsenikfauren Natrons CLXXIV. 323.
Hipp, Erfahrungen und Verbesserungen an elektr. Uhren für öffentliche Zwecke CLXXIII. 426.
Hodge, Pochwerk CLXXIII. 395.
Hof, Klemme z. Drahtspannen CLXXIV. 258.
Hofmann, A. W., neues Verfahren zur Darstellung von Anilinviolett CLXXII. 306.
— über Gewinnung der Borsäure in Toscana CLXXII. 458.
Hofmann, S. W., über die Verwerthung der Bentheimer Gagatkohle CLXXIV. 134.
Hohenhauser, über Darstellung einiger Bromsalze CLXXIII. 360.
Hollingshead, Reinigungsapparat für Leuchtgas CLXXIV. 123.
Hommel, Klemme zum Drahtspannen CLXXIV. 258.
Hooibrenk, Verfahren zur künstlichen Befruchtung d. Getreidepflanzen CLXXI. 238. CLXXIII. 316.
Hopkinson, Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung CLXXI. 118.
Houget, Deckel für Wellenlager an Spinnmaschinen CLXXIII. 17.
Hoyer, Beschreibung eines Sägendurchstoßes CLXXIII. 402.
— über eine Vorrichtung zum Kühlen des Bieres beim Verschenken CLXXI. 397.
— über einen Apparat zum Fällen von Bäumen CLXXI. 396.
— Verbesserung an Schneideisen zur Darstellung von Metallschrauben CLXXIII. 13.
Hulse, Geschützverbesserungen CLXXI. 33.
Hutchinson, Maschine zum Formen von Kautschukgegenständen CLXXIV. 109.

J.

Jack, über das Zerfressen des Kesselblechs bei Anwendung reinen Wassers zum Speisen der Dampfkessel CLXXII. 109.
Jacob, über die Zinkprobe CLXXIV. 382.
Jacobsen, über Asphaltlack CLXXII. 397.
— über Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien CLXXIV. 405.
— über Pseudo-Anilinfarben CLXXI. 155.
— Verfahren um Fette und Oele mit Anilinroth zu verbinden CLXXIV. 405.
Jean, über einen rothen Farbstoff aus der Brassica purpurea CLXXI. 156. CLXXII. 74.

Jelinek, Verfahren zur Reinigung roher Rübensäfte CLXXIII. 371.
Inglis, Darstellung von Metallfolien CLXXIV. 179.
Jodin, über den Einfluß optisch unwirksamer Substanzen auf das Drehungsvermögen des Zuckers CLXXIII. 143.
Johnson, Reversirhebel CLXXIII. 257.
— über die elektrischen Eigenschaften der Schießbaumwolle CLXXI. 462.
— Verbesserung im Gießen von Metallbarren CLXXI. 232.
— Verfahren zur Reinigung des Rüböls und anderer Oele CLXXI. 158.
Jones, Schrämmaschine CLXXIII. 191.
Irvine, Verfahren zum Extrahiren des Oeles aus Pflanzen- und Thierstoffen CLXXIV. 165.

K.

Karmarsch, Beitrag zur Kenntniß und Geschichte des Aluminiums CLXXII. 49.
— über Verbesserungen an den Chubb-Schlössern CLXXIV. 177.
— über Verbesserungen in der Fabrication von Nähnadeln CLXXIII. 394.
Kemnitz, Filterpressen CLXXIV. 354.
Kinder, Darstellung von Metallfolien CLXXIV. 179.
Kirchweger, Beschreibung der Dampf-Feuerspritze d. Stadt Hannover CLXXIII. 342.
Kirk, Maschine zur Kälteerzeugung mittelst Expansion der Luft CLXXIV. 399.
Kite, Filterpresse CLXXIV. 361.
Klein, Lunette-Support zum genauen Abdrehen langer Wellen CLXXII. 327.
Kletzinsky, Bereitung von Zinnsulfid als gelbe Malerfarbe CLXXIV. 245.
— Darstellung höchst lockerer Farblacke CLXXIII. 457.
— Darstellung von Adrianopelroth (ohne Krapp) für Schafwollfilz CLXXIII. 456.
— neue Art Seifenfärberei CLXXIII. 457.
— Präparirung der Anilinfarben für die Oelmalerei CLXXIV. 245.
— über das Glycerin in seinen verschiedenen Beziehungen und Verwendungen CLXXI. 370.
— über Erzeugung der Theerfarben hinsichtlich des quantitativen Erträgnisses und über neue Läuterungsmethoden des Rohparaffins CLXXIII. 472.
— über mögliche Arsenverflüchtigung bei der Buttersäuregährung organischer Gemenge CLXXIII. 397.
Kletzinsky, über Phenyl- und Pikringerberei CLXXIII. 457.
— über Porree-Färberei CLXXIII. 456.
— Verf. zum Mercerisiren und Animalisiren von Pflanzenfaserstoffen CLXXIII. 455.
— Verf. die färbende Kraft der Eichenfässer auf Spiritus zu vernichten CLXXIV. 248.
— zweckentsprechende Balsamirungsmethode CLXXIII. 398.
Klotz, Sicherheitsventile (Versuche mit denselben) CLXXIV. 321.
Knaffl, Darstellung einer Flüssigkeit, womit man Schriftzüge machen und auf trockenem Wege copiren kann CLXXIII. 238.
— Untersuchung der in Oesterreich zur Erzeugung feuerfester Materialen benützten Thone u. Kaolinerden CLXXIV. 292.
Knop, Anwendung der Lösungen einiger Mineralsalze zur Blumenzucht CLXXII. 159.
Koch, verbesserte Dampfstrahlpumpe zum Wasserheben CLXXIII. 477.
Kopp, Verfahren zur Darstellung des Purpurins, sowie des grünen und gelben Alizarins aus Elsasser Krapp CLXXII. 293. 296.
— Verfahren zur Darstellung des gelben Alizarins aus dem käuflichen grünen Alizarin CLXXIV. 60.
— über das chromsaure Kali-Ammoniak und seine Anwendung in der Photographie CLXXIV. 314.
Kretz, über die beim Gebrauche des Bremsdynamometers zu erfüllenden Bedingungen CLXXIII. 16.
Kubel, über den Zahnkitt aus Zinkoxyd und Zinkchlorid CLXXIII. 48.
Kühn, über die Entstehung und Verhütung des Mutterkornes CLXXII. 148.
Kühne, verbesserter Indicator CLXXI. 23.
Küp, Sprengpulver CLXXIII. 396.

L.

Lambert, Papierzeug-Holländer CLXXII. 121.
Landolt, über die Zusammensetzung des Steinkohlen-Leuchtgases CLXXIV. 460.
Langley, über Auffindung von Pikrotoxin im Bier CLXXIV. 236.
Latry, Fabrication künstlichen Holzes CLXXIV. 55.
Laubereau, Heißluftmaschine CLXXII. 81.

Laurent, Apparat für Dampfbäder zu medicinischen Zwecken CLXXII. 11.
Lawrence, Schleußenthor CLXXI. 345.
— Schraubbolzen CLXXI. 427.
— Verfahren zur Darstellung von Photographien auf Elfenbein CLXXII. 237.
Leber, über das Terpenthinöl in technischer Beziehung und dessen Surrogate CLXXII. 75.
Lebrun, Stellschieber für Wasser- und Gasleitungen CLXXIII. 350.
Leclercq, entlast. Dampfschieber CLXXIII. 89.
Lefèvre, Vorrichtung zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch CLXXIV. 181.
Leffingwell, Druckregulator für Leuchtgas CLXXIV. 423.
Legal, mechanische Füllvorrichtung für Zuckerfabriken CLXXII. 420.
Lenoir, Elektrometer CLXXI. 350.
Lesage-Götz, Methode der Senkgruben-Reinigung CLXXIV. 326.
Leschot, Maschine zum Bohren in festen Gesteinen mittelst d. Diamants CLXXIII. 248.
Letheby, Apparat zur Bestimmung des Schwefelkohlenst. im Leuchtgase CLXXI. 128.
Leuchs, Ueberführung der Stärke in Zucker durch die Schalen roher Kartoffeln CLXXIII. 157.
Levêque, Stellschieber für Wasser- und Gasleitungen CLXXIII. 350.
Lewis, Verfahren zur Photolithographie CLXXI. 210.
Leyser, Cylindergebläse CLXXII. 8. 364.
Liebig v., über Nutzbarmachung des menschlichen Düngers CLXXIV. 327.
Lindner, Hinterladungsgewehr CLXXII. 2.
List, Apparat zum Messen der Zugkraft von Oefen CLXXI. 43.
Listing, über Beseitigung des Getöns bei Telegraphenleitungen CLXXIII. 263.
Lommel, über elektrische Spitzenbildung CLXXIII. 433.
Luca, de, über die freiwillige Zersetzung der Schießbaumwolle CLXXIV. 388.
Lucius, Verfahren zur Bereitung von Anilingrün CLXXIV. 59.
Lüders, Mehlbeutel-Maschine CLXXII. 328.
Lundy, Verfahren zum Extrahiren des Oeles aus Pflanzen- und Thierstoffen CLXXIV. 165.
Lunge, über die Thonwaarenfabrik zu Bishop's Waltham in Süd-England CLXXIV. 287.
— über Fabrication der gezogenen schmiedeeisernen Röhren in England CLXXIV. 242.
— über Verhinderung des schlechten Brennens von Petroleum- u. Photogenlampen CLXXI. 467.
Lunglmayr, Verfahren zur Darstellung des Lithions aus Lepidolith CLXXI. 293.
Luynes, de, über die Darstellung des Lackmus CLXXIV. 61.

M.

Macfarlane, neue Fabricationsmethode für Soda, Chlor, Schwefelsäure und Salzsäure CLXXIII. 129.
Magnus, über den Einfluß der Zusammensetzung der Bronzen auf die Erlangung einer grünen Patina CLXXII. 370. CLXXIII. 313.
Maitrejeau, Sicherheitsbremse für Haspel, Krahne ꝛc. CLXXIV. 1.
Marçais, Verbesserung an Gasuhren CLXXII. 196.
Marchais, Verbesserung im Tapetendruck CLXXIII. 99.
Margueritte, über die Kohlung des Eisens durch Contact oder Cementirung CLXXIV. 226.
Marini, Universal-Röhrenverbindung CLXXIV. 345.
Marmet, Petroleumlampe CLXXIV. 120.
Mathis, Patent-Spannstab für Gewebe CLXXII. 411.
Maumené, über die Löslichkeit des salpetersauren Natrons CLXXI. 317.
— über Reinigung der Oxalsäure CLXXI.
Maurel, Verbesserung an Petroleumlampen CLXXIV. 424.
Maurey, über die Schießbaumwolle CLXXIV. 209.
Mazeline, Kohlenziegelmaschine CLXXI. 180.
Mège-Mouriès, Verfahren zur Darstellung der Fettsäuren für die Kerzen- und Seifenfabrication CLXXIII. 66.
Melsens, Pulverprobe CLXXIV. 191.
Merryweather, Dampf-Feuerspritze CLXXI. 261.
Meugrey, über Haswell's Preßhammer CLXXIV. 12.
Meurgey, Ofen zum continuirlichen Brennen von Kalkstein mit gleichzeitiger Dampferzeugung CLXXI. 433.
Micolon, Metallegirung für Glocken ꝛc. CLXXIII. 285.

Milesi, Oberflächencondensator CLXXIV. 419.
Minotto, Abänderung der Daniell'schen galvanischen Batterie CLXXI. 235.
Minssen, Beschreibung der englischen Fadenreiß-Maschine CLXXIII. 406.
— über italienische Baumwolle CLXXI. 280.
— über Surate-Spinnerei CLXXI. 194.
Mittenzwey, volumetrische Bestimmung der Gerbsäure, Gallussäure, sowie des Eisens, Mangans 2c. CLXXIII. 294.
Mohr, über analyt. Gewichte CLXXIV. 301.
— über das Steinsalzlager zu Staßfurt CLXXIV. 163.
— über offene und geschlossene Weingährung CLXXI. 305.
Moissenet, über Darstellung der Mennige in Shrewsbury CLXXI. 207.
Montgommery, Dampfkessel aus gewelltem Bleche CLXXII. 313.
Moreau, über die Eigenschaften der Aluminiumbronze CLXXI. 434.
Morgan, Methode der Conservirung des Fleisches CLXXIII. 399.
Morgenstern, über Lagerung der Flyerspindeln CLXXIV. 350.
Moride, Verfahren um die Schrift alter Documente wieder aufzufrischen CLXXII. 390.
Morin, über die Ventilation welche durch Zimmerkamine hervorgebracht wird CLXXII. 21.
— über die Verbesserung der Luft durch Verdampfung des Wassers CLXXII. 25.
Morisseau, Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CLXXI. 117.
Morris, Selfactor CLXXI. 346.
Mothes, Grundiranstrich auf Zink CLXXII. 315.
Mouchot, über die mechanischen Wirkungen abgesperrter u. durch die Sonnenstrahlen erwärmter Luft CLXXIV. 459.
Moule, Erdabtritte CLXXIV. 318.
Mouren, Filtrirapparat CLXXI. 282.
Müller, A., Methode der directen Darstellung des Zinks in Schachtöfen. CLXXI. 203.
Müller, Hugo, über Darstellung von Toluidin CLXXII. 145.
Mushet, Verfahren zur Gußstahlfabrication CLXXII. 431.

N.

Natanson, empfindliche Reaction auf Eisen CLXXII. 464.
Needham, Filterpresse CLXXIV. 361.
Nentwich, über die Champagner-Fabrication in Ungarn CLXXIV. 166.
Neumann, über die Hertel'sche Ziegelmaschine CLXXI. 403.
Newton, Darstellung von Naphtalingelb CLXXI. 72.
Nicklès, über eine eigenthümliche Veränderung des zum Dachdecken angewandten Zinkbleches CLXXII. 278.
Nobel, Sprengpulver mit Nitroglycerin CLXXI. 443. CLXXIII. 313. CLXXIV. 85.
Normandy, Universal-Röhrenverbindung CLXXIV. 345.

O.

Obernetter, Anwendung des Eisenchlorids in der Photographie CLXXII. 382.
— photographische Copirmethoden ohne Silbersalze CLXXII. 135.

P.

Pagliari, Verfahren um die thierischen Substanzen an freier Luft zu conserviren CLXXI. 460.
Palazot, rauchverzehrender Apparat CLXXII. 209. 427. CLXXIII. 38.
Paradis, de, über den Lloyd-Dampfer „Egitto" CLXXI. 14.
Parrott, über dessen Kanone CLXXIII 321.
Parry, Behandlung der Hohofenschlacken behufs ihrer Verwerthung CLXXIV. 383.
— Verfahren zum Raffiniren des Roheisens CLXXIV. 32.
Pasteur, Bestimmung der Bernsteinsäure und des Glycerins in gegohrenen Flüssigkeiten CLXXIII. 158.
— über den Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffs bei der Weinbereitung und über die Krankheiten d. Weines CLXXIII. 216.
Pastor, Reißkrempel CLXXIV. 259.
Payen, über eine Verbesserung in der Fabrication des Schwefelkohlenstoffs CLXXI. 295.
— über Schießbaumwolle und explosives Amylum CLXXIV. 385.
— Verfahren zur Erkennung von Getreidemehl oder Stärke in Chocolade und Cacaomasse CLXXIII. 400.
Payras, Verfahren frische oder trockene Häute zu conserviren und vor Ungeziefer zu schützen CLXXII. 400.

Pecholier, über den Einfluß der Grünspan-Fabrication auf die Gesundheit der Arbeiter CLXXII. 237.
Peligot, über die Legirungen von Silber und Zink, deren Anwendbarkeit in der Münzkunst ꝛc. CLXXII. 433.
Pelouze, über die Verseifung neutraler Fette durch Einwirkung von Seife CLXXIII. 55. 70.
— über die Verseifung der Fette durch Schwefelalkalien CLXXIII. 450.
— über die Schießbaumwolle CLXXIV. 209.
Peltereau, Waschmaschine für Wolle, Kuhhaare ꝛc. CLXXII. 419.
Pepper, Apparat zur Erzeugung optischer Täuschungen auf Bühnen CLXXI. 347.
Perier, über dessen Verfahren zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration CLXXIII. 382.
Persoz, über Darstellung von salpetrigsaurem Kali CLXXIII. 75.
Pertat, Windformen aus platinirtem Kupfer CLXXIV. 180.
Petit, Macerationsapparat für Trauben beh. d. Branntweinfabrication CLXXIV. 57.
Pettenkofer, Regenerationsverfahren für Oelgemälde CLXXIII. 215.
Pierre, über die Constitution des Rapskornes in den verschiedenen Vegetationsperioden der Pflanze CLXXI. 308.
— Untersuchungen über die Entwickelung des Getreides CLXXII. 79.
Pintus, amerikan. Lohmühle CLXXIII. 20.
Platt, Maschine zur Herstellung von Ziegeln aus trockenem Thon CLXXI. 423.
Pohl, Reaction für die auf Gespinnsten und Geweben fixirten Anilinfarben CLXXIII. 211.
— Verfahren zur Werthbestimmung des sogen. Goldsalzes der Photographen CLXXIII. 355.
Poole, über die zweicylindrige Expansionsdampfmaschine CLXXII. 403.
Possoz, über dessen Verfahren zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration CLXXIII. 382.
Potenza, Verfahren zur Gewinnung eines seidenartigen Faserstoffs aus den Rinden der Maulbeerbaumäste und Zweige CLXXI. 319.
Pougault, Dampfreiniger CLXXI. 25.
Poumarède, neues Verfahren in der Behandlung des Silbererzes CLXXII 369.
— über Anwendung von Zinkdämpfen als Reductionsmittel bei metallurgischen Operationen CLXXII. 280.
Prandtl, über Concentration der Milch u. beschleunigte Rahmerzeugung CLXXIV. 149.
Price, Dampfventil zum Ersatz der Drosselklappe bei Dampfmaschinen CLXXIII. 188.

Q.

Quincke, Pyrometer CLXXI. 352.

R.

Rabe, Darstellung von künstlichem Leder CLXXI. 310.
Rae, Cisterne CLXXI. 197.
Ramsbottom, Windkessel bei Pumpen CLXXIII. 92.
Reich, über eine Verbindung von arseniger Säure mit Schwefelsäure CLXXIII. 239.
— über eine Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen CLXXI. 235.
Reichardt, über Aetznatron CLXXII. 449.
— über Gewinnung des Lithions aus Lepidolith CLXXII. 447.
Reiche, über das Lochen der Metallplatten CLXXIV. 14.
Reichelt, über das Verhalten von Blei und Zinn zum Kochsalz CLXXII. 155.
Reihlen, über Weinbereitung mit Centrifugal-Maschinen statt mit Pressen CLXXI. 237.
Reinsch, Verfahren reine Kohlensäure aus Kreide oder Kalkstein darzustellen CLXXI. 155.
Reischauer, über die Parasiten des Werkkupfers CLXXIII. 195.
Reissig, Pyrometer zur Bestimmung der Temper. eiserner Gasretorten CLXXI. 351.
Resch, technische Proben auf die Qualität des Gußstahls CLXXII. 360.
Richardson, über fäulnißwidrige Eigenschaften des Ammoniaks CLXXIII. 398.
— über Rettungsapparate bei schlagenden Wettern CLXXI. 198.
— Verfahren zum Extrahiren des Oeles aus Pflanzen- u. Thierstoffen CLXXIV. 165.
Ridley, Schrämmaschine CLXXIII. 191.
Riedel, Filterpressen CLXXIV. 354.
Ripley, Maschine zum Drucken wollener Streckbänder CLXXIII. 98.

Robert, Macerationsapparat für Trauben behufs der Branntwein-Fabrication CLXXIV. 57.
Robbins, neue Sauerstoffgasbereitung CLXXII. 396.
Robinet, Verfahren zum Concentriren von Mineralwässern CLXXIV. 164.
Rodwell, Mittel gegen Mäuse und Ratten CLXXI. 320.
Rollmann, Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen für mikroskopische Objecte CLXXIII. 97.
Röntgen, zwei neue Expansionsformeln CLXXII. 161.
Root, vierfach-wirkende Dampfmaschine CLXXI. 173. CLXXII. 167.
Rossiwall, Puddelverfahren mit Anwendung von Dampf CLXXIV. 24.
Roullier, ledernes Kettentau CLXXI. 178.
Rühlmann, Beschreibung einer verbesserten Mehlbeutel-Maschine CLXXII. 328.
— Beschreibung eines Wagens zum Heben und Transportiren der Mühlsteine CLXXII. 256.
— über Bauziegelfabrication und über die neuesten Maschinen zur Herstellung von Mauersteinen aus nassem und trockenem Thon CLXXI. 406.
Runge, über Hoobrenk's künstliche Befruchtung des Getreides CLXXIII. 316.

S.

Sachsenberg, Gebr., Ziegelmaschine CLXXI. 267. 414.
Sacré, chemisch-physikalische Waage CLXXIV. 162.
Saintpierre, über den Einfluß der Grünspan-Fabrication auf die Gesundheit der Arbeiter CLXXII. 237.
— über Entstehung von ozonisirtem Sauerstoff durch die mechanische Wirkung der Ventilatoren CLXXII. 221.
Salm-Horstmar, über die zur Fruchtbildung des Weizens nothwendigen anorganischen Stoffe CLXXIII. 482.
Salvetat, quantitative Bestimmung des Kobalts CLXXIV. 40.
Sarrazin, über Bereitung eines reinen Zinkoxyds auf nassem Wege CLXXI. 232.
Sauerwein, Analyse des Benther Thones CLXXII. 465.
— über die vermeintliche Gefährlichkeit der mit Anilinfarben gefärbten Stoffe CLXXI. 399.
Sauerwein, über sogen. Silberseife zum Putzen von Silbersachen CLXXII. 236.
— über Verwendung der Infusorienerde zu Wasserglas CLXXII. 396.
Sauvage, Windformen aus platinirtem Kupfer CLXXIV. 180.
Schaffgotsch v., über Schwefelabgüsse CLXXIV. 406.
Schafhäutl, über Veränderung der Eisenbleche in der Glühhitze unter Einwirkung von Stichflammen und Wasser, nebst Bemerkungen über Puddel- und Herdfrischeisen CLXXIV. 21.
Scheurer-Kestner, Untersuchungen über die Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren CLXXIII. 130.
— Verfahren zur Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle in der rohen Soda CLXXI. 154.
Schiettinger, Schieberpumpe CLXXIV. 256.
Schinz, über ökonomische Heizung der Dampfkessel mit Bezug auf die Mülhausener Versuche an Dampfkesseln CLXXIII. 27.
— über Thierry's Rauchverbrennungsapparat CLXXIII. 273.
— zur Kritik der Siemens'schen Regenerativ-Oefen CLXXII. 219.
Schmaltz, Gebr., Sägeschärf-Maschine CLXXIV. 102.
Schmidt, C. H., über eine neue Garn-Trockenmaschine CLXXII. 235.
Schmidt, Eduard, über eine besondere Veranlassung zu Dampfkessel-Explosionen CLXXIII. 23.
Schmidt, Rob., Beschreibung der continuirlich wirkenden Voß'schen Rotations-pumpe CLXXIV. 409.
— Beschreibung der Spatzier'schen Locomobile CLXXIII. 186.
— Beschreibung der Voß'schen Rotations-Dampfmaschine CLXXII. 241.
— Beschreibung der Drahtseil-Transmissionen der Eckert'schen Maschinenfabrik CLXXI. 112. CLXXII. 401.
— Beschreibung des Eckert'schen Funkenfängers für Locomobilen CLXXI. 176.
— Beschreibung des Eckert'schen Mechanismus zur Bewegung der Rührer und Flügel bei Kühlschiffen CLXXII. 13.
— Beschreibung eines Backofens für Braunkohlen-Feuerung CLXXII. 19.
— über die Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz CLXXIII. 9.
— Skizzen von Maschinen zur Bearbeitung des Holzes aus der Fabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz CLXXIII. 81. 241. 345. 401. CLXXIV. 97. 249. 329.

Schmidt, Rob., über Winter's neue Dampfkesselform CLXXIV. 169.
Schnauß, sehr rasch arbeitendes negatives Silberbad CLXXII. 133.
— über das Magnesiumlicht CLXXIV. 243.
Schlenzig, über Entstehung des Mutterkorns CLXXI. 400.
Schlickeysen, Torfschneider CLXXII. 334.
Schlumberger, Verfahren zur Darstellung von Anilinblau CLXXII. 307.
Schöne, über das Färbevermögen der Wurzeln von Gal. tataric. und Gal. physoc. CLXXIV. 445.
Schubert, Sicherheitsventil für Dampfkessel (patentirt für Beyer und Hartmann) CLXXII. 250. CLXXIII. 336.
Schultz, Gebr., Flaschen-Schwenkmaschine CLXXIV. 9.
— — Handfeuerspritze CLXXI. 264.
— — Patent-Maischpumpe CLXXI. 118.
— — Patent-Röhrenkessel CLXXI. 170.
Schultze, Dampfkessel mit getauchtem Dampfraum CLXXI. 172.
— weißes Schieß- und Sprengpulver CLXXIV. 323.
Schulz, über das sogenannte Wassergas CLXXIII. 479.
Schwarz, Heinr., Anwendung von Zinkstaub zu Anstrichen CLXXIII. 76.
— Darstellung der incrustirten Bleiröhren für Wasserleitungen CLXXI. 77.
— über Anwendung saurer Grubenwässer zum Speisen von Dampfkesseln CLXXII. 153.
— über Bereitung concentrirter Gummilösungen CLXXII. 157.
— über Anwendung des Magnesiumdrahtes zur Beleuchtung CLXXIII. 237.
— über Anwendung der Wissenschaft auf dem Theater CLXXI. 233. CLXXIII. 156.
— über Bereitung des Schweizer Kirschwassers CLXXII. 239.
— über das Bouquet der französischen Weine und das künstliche Weinaroma CLXXII. 75.
— über die Bleichung und Färbung der französischen Immortellen CLXXII. 62.
— über die Wahl der oxydirenden Substanz für die constanten galvanischen Batterien CLXXI. 463.
— über ein nicht explodirendes Sprengpulver CLXXII. 155.
— über Gessert's Schmiervorrichtung und Schmiere CLXXIII. 93.
Schwarz, Heinr., über Schmiermittel für Eisenbahnwagen und Maschinen CLXXIII. 299.
— über Rabe's Extractionsverfahren für Zucker CLXXII. 318.
— über Werthbestimmung des Graphits CLXXI. 77.
— Verfahren zum Conserviren des Eises im Kleinen CLXXIII. 240.
— Verfahren zum Raffiniren des Rohzuckers CLXXIII. 227.
— Vorschlag zur Speisung von Dampfkesseln CLXXIII. 393.
Schwartzkopff, Heißluftmasch. CLXXII. 81.
— Universal-Schraubenschlüssel CLXXI. 177. 275. 395.
Sedgebeer, eiserne Mahlmühle CLXXIII. 189.
Seguier, über die Wirkungen des Schnee's auf die Eisenbahnen CLXXII. 176.
Shand, Dampf-Feuerspritze CLXXII. 254.
Sieberg, Fabrication des Anilinrothes durch Einwirkung von Antimonsäure auf salzsaures Anilin CLXXI. 366.
Siemens, C., Bereitung des Kartoffel-Sagos CLXXII. 232.
Siemens, W., magnetc-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXXI. 48.
— über die elektrische Leitungsfähigkeit der Gutta-percha und des Kautschuks unter verschiedenem Drucke CLXXI. 234.
Silbermann, verbesserte Form der Gewichtsstücke für die Unterabtheilungen des Gramms CLXXIV. 376.
Silliman, über die elektrischen Eigenschaften der Schießbaumwolle CLXXI 462.
Simonnett, Strohhut-Imitationen CLXXIV. 88.
Slater, Verfahren zur Pikrinsäure-Fabrication CLXXII. 308.
Sonstadt, Darstellung des Magnesiums CLXXIV. 439.
South, über die Verbreitung der von Eisenbahnzügen beim Durchfahren von Tunnels bewirkten Erschütterungen CLXXI. 75.
Spatzier, Locomobile CLXXIII. 186.
Spence, Bereitung neuer Schießpulver-Sorten CLXXII. 229.
Spiller, über die Löslichkeit des Goldes in Säuren CLXXIV. 380.
Spieske, über die Wirkung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung CLXXII. 395.
Sprengel, Nachweisung sehr kleiner

Mengen von Salpetersäure CLXXII. 142.
Stadler, Gewinnung des Cadmiums zu Engis in Belgien CLXXIII. 286.
Stahl, Verfahren um leicht zerbrechlichen Fossilien Festigkeit zu ertheilen CLXXIV. 53.
Stammer, über die Benützung von Torf zur Gasfabrication CLXXIV. 126.
— über die Entstehung von Melasse in Folge des Salzgehaltes des in Zuckerfabriken angewandten Wassers CLXXII. 58.
— über die Gerlach'schen Aräometer zur Bestimmung des Gehaltes von Zuckerlösungen bei verschiedenen Temperaturen CLXXIII. 445.
— über die Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der Zuckerfabrication mittelst Weingeist CLXXI. 211.
— Untersuchungen über die Runkelrüben, insbesondere Samenrüben CLXXIV. 391.
Stein, Siegfr., über Fütterung der Seidenraupen und über den Einfluß der chemischen Bestandtheile der Seide beim Färben derselben CLXXIII. 144.
Stein, W., über rothe und blaue Blüthenfarbstoffe CLXXIII. 78.
Stenhouse, Untersuchung des Munjeet oder ostindischen Krapps CLXXIII. 366.
Stetter, Verfahren um Petroleum-Fässer zu reinigen CLXXI. 467.
Stevart, über Verbesserungen in der Aluminium-Fabrication CLXXI. 51.
— über den Bauxit, ein neues Aluminium-Mineral CLXXI. 232.
— Vereinfach. der Maaßanalyse CLXXIV. 39. 244.
Stevens, elektrische Signale für Eisenbahnen CLXXIII. 74.
Stevenson, über die Zerstörung des mit Kreosot getränkten Holzes durch Limnoria terebrans CLXXI. 228.
Stiehler, Cylindergebläse (Versuche damit) CLXXII. 8.
Stokes, spectralanalytische Beobachtungen an Lösungen von Substanzen CLXXIII. 155.
Stolba, über ungewöhnlich große Krystalle von chlorsaurem Kali CLXXIV. 462.
Storer, Mittel um der Nachahmung von Banknoten vorzubeugen CLXXIII. 399.
Sturrock, Verbesserung an Locomotiven durch Vergrößerung der Adhäsion des Tenders CLXXII. 251.
Swan, neues Verfahren zur Darstellung der Kohlebilder CLXXIII. 45. 102.
— Verfahren zur Uebertragung der Negativs CLXXIII. 44.
Sykes, Spinnmaschine für Streichgarn CLXXI. 189.

T.

Tangye, hydraul. Durchstoß CLXXII. 6.
Tanney, Sicherheitsbremse für Haspel, Krahne ꝛc. CLXXIV. 1.
Tasche, Grubenventilator zum Handbetrieb CLXXIV. 106.
Taylor, Schmierapparat für Dampfcylinder CLXXIV. 417.
— Universalgelenk CLXXIII. 184.
Teirich, Beitrag zum Polarisationsverfahren für Rohzucker CLXXII. 291.
— Beitrag zur Kenntniß der Verlustquellen in Zuckerfabriken CLXXI. 300.
— Condensator für Zuckerfabriken CLXXI. 342.
— über die Drasche'sche Maschinenziegelei zu Inzersdorf am Wienerberge CLXXIV. 267.
Teston, Deckel für Wellenlager an Spinnmaschinen CLXXIII. 17.
Thenius, über die Construction einer bengalischen Fackel und die dazu nöthigen chemischen Mischungen CLXXIII. 411.
— Untersuchung des Steinkohlentheers der Wiener-Neustädter Gasanstalt CLXXIV. 132.
Thiel, über die Nachweisung des Goldes auf vergoldeten Metallwaaren CLXXIV. 461.
Thierry, Rauchverbrennungs-Apparat CLXXIII. 273.
Tomlisson, Verfahren zur Erkennung der Reinheit von Oelen CLXXIV. 232.
Tourdot, Locomotive mit großer Geschwindigkeit CLXXIII. 243.
Tresca, über die Laubereau-Schwartzkopff'sche Heißluftmaschine CLXXI. 81.
— über die zweckmäßigste Einrichtung des Prony'schen Zaumes zu Versuchen mit Umtriebsmaschinen CLXXII. 257.
— über Leschot's Maschine zum Bohren in festen Gesteinen CLXXIII. 248.
Troost, über die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur CLXXI. 201.
— über die Porosität des Platins bei hoher Temperatur CLXXI. 199.
Tulpin, Waschmaschinef. Garne CLXXI. 121.

Turck, verbesserter Giffard'scher Injector CLXXII. 322.

U.

Ungerer, über Salpetersäure-Bestimmung mittelst Chamäleon CLXXII. 144.
— Vereinfachung der elektrischen Haus-Signalapparate CLXXIV. 460.
Usèbe, Darstellung von Anilingrün CLXXIII. 78. 458.

V.

Vaillant, Herstellung von Kautschukgegenständen durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulcanisirung CLXXIV. 110.
Vanillon, Verfahren zur Erzeugung von Mustern auf glatten Geweben durch Aufdrücken von Formen CLXXIV. 88.
Vernimel, Anstrich für Häuserfagaden, Treppen 2c. CLXXIII. 314.
Versmann, Verfahren und Maschine zur Bereitung des condensirten Torfes CLXXII. 332.
Vial, Gravirverfahren auf Stahl CLXXI. 285.
Vidal, siehe Brossard.
Vilain, Anordnung der Federn zum Andrücken der Liederungsringe an Dampfkolben CLXXI. 174.
Voelcker, über Milchproduction CLXXII. 240.
Vogel, August, über einen Tensionsapparat um Papier 2c. auf die Festigkeit zu prüfen CLXXIV. 352.
Vogel, Herm., über das Verhalten des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers im Licht und die Theorie der Photographie CLXXIV. 302.
Vogt, System und Kritik der rauchverzehrenden Feuerungsanlagen CLXXII. 262. 339.
— über Palazot's rauchverzehrenden Apparat CLXXII. 427.
Vohl, Analyse des Trasses aus dem Brohlthal CLXXIII. 201.
— Analyse eines Spatheisensteins CLXXII. 154.
— über die Destillationsproducte der Zwickauer Glanz- od. Pechkohle CLXXII. 68.
— über die trockene Destillation bituminöser Fossilien behufs Darstellung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe, welche als Beleuchtungsmaterialien, sowie zu Maschinenschmiere und Darstellung von Farben benutzt werden CLXXIII. 459.
Vohl, über Verwendung des bituminösen Liasschiefers der westlichen Pyrenäen zur Darstellung von Beleuchtungs- und Schmiermaterialien CLXXIII. 242.
Vorwerk, über Erkennung gefälschter Schriftzüge CLXXII. 158.
Voß, Rotations-Dampfmaschine CLXXII. 241.
— continuirlich wirkende Rotationspumpe, als Wassermesser anwendbar CLXXIV. 409.

W.

Wackernie, Regulator mit conischem Pendel und beweglichem Gegengewichte CLXXIII. 87.
Wagner, Rud., über Alkoholbestimmung CLXXII. 380.
— über die neuen Patronen von Doremus CLXXII. 317.
— über die Rufimorsäure CLXXI. 458.
— über die Anwendbarkeit des Barpts in der Sodafabrication CLXXIII. 206.
— über directe Ueberführung des Kochsalzes in Soda CLXXII. 155.
— über Sodafabrication mittelst Oxalsäure CLXXII. 139.
— Geschichtliches über Sodafabrication CLXXIII. 203.
— über Verarbeitung des Kryoliths CLXXII. 380.
Walker, entlast. Dampfschieber CLXXI. 259.
— Verbess. in der Handhabung schwerer Geschütze CLXXIII. 235.
Waltenhofen v., über eine praktische Vereinfachung bei der Vergleichung galvanischer Ketten nach der Compensationsmethode CLXXII. 27.
Walther, Beschreibung einer englischen Mühlpille CLXXIII. 348.
Wanzer, Nähmaschine CLXXII. 462.
Ward, über das Doppelsulfür von Schwefelnatrium u. Schwefelcalcium CLXXI. 316.
Wardle, Anwendung der Dampfkrahlpumpe als Wassergewältigungsapparat CLXXII. 70.
Wasserzieher, Erfahrungen an Drahtseil-Transmissionen CLXXII. 181.
— über die Torfmoore des unteren Oderthals mit Besprechung der Torffabrik zu Langenberg CLXXIV. 64. 112.
— über rotirende Räderverbindungen CLXXI. 114.

Wasserzieher, über Wassersammler für Dampfheizungen CLXXI. 26.
— über Woolf'sche Dampfmasch. CLXXIII. 332.
Weber, R., Methode zur Vorherbestimmung des Blindwerdens des Glases CLXXI. 129.
— über Darstellung und Behandlung des salpetersauren Silberoxyds in der Photographie CLXXII. 315.
— über das Kamptulikon CLXXIII. 316.
Webster, Ausnutzung der Abfälle vom Galvanisiren des Eisens CLXXIII. 479.
Wedding, über Darstellung von schmiedbarem Gußeisen CLXXIV. 162.
Weiler, über das Verfahren von Frey und Jelinek zur Reinigung roher Rübensäfte CLXXIII. 371.
Weiß, Blasebalgkopf CLXXIV. 108.
Wenck, Trockenapparat mit Dampfheizung für Tabak, Malz ꝛc. CLXXII. 122.
Wenham, combinirte Locomobile CLXXI. 323.
Weniger, Puddelverfahren mit Anwendung von Dampf CLXXIV. 24.
West, Ventile für Luftpumpenkolben CLXXI. 428.
Weston, Ratschbohrer CLXXI. 344.
White, Schraubbolzen CLXXI. 427.
Whitelaw, Verfahren zur Gewinnung der nahrhaften Bestandtheile aus der Pökelflüssigkeit mittelst Dialyse CLXXIV. 247.
Whitworth, Geschützverbess. CLXXI. 33.
Wiederhold, über die Auflösung von Copal in Aceton und das Regenerationsverfahren alter Oelbilder CLXXII. 460.
— über Unterscheidung des rohen Colonial-Rums vom Façon-Rum CLXXI. 159.
— über Unterscheidung des echten Cognac's vom Façon-Cognac CLXXI. 398.
— über Untersuchung der grünen Tapeten auf Arsenikverbindungen CLXXIII. 396.
— Untersuchung von Zündpillen für Zündnadelgewehre CLXXII. 72.
— Verfahren um durch einmalige Destillation aus dem Petroleum farblose und geruchlose Producte zu erhalten CLXXII. 468.
Wilcox, Nähmaschine CLXXII. 234.
Wild, neues Saccharimeter CLXXI. 296. CLXXIV. 146.
Wildenstein, über Werthbestimmung gerbsäurehaltiger Materialien CLXXII. 231.
Winkler, über die Thompson'sche Trennungsmethode für Kobalt und Nickel CLXXII. 228.
— über maaß-analytische Bestimmung des Kobalts bei Gegenwart von Nickel CLXXIV. 295.
Witz, Waschmaschine für gewebte Stoffe CLXXIII. 260.
Wöhler, Darstellung und Eigenschaften des Bors CLXXII. 376.
— über das Färbende im Smaragd CLXXIII. 395.
— über die Eigenschaften des Kupferchlorürs CLXXIII. 151.
Worlée, über die verschiedenen Handelssorten von Copal CLXXIV. 453.
Wren, Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung CLXXII. 118.
Wrighley, Selfactor CLXXI. 346.
Wright, Maschine zum Satiniren von Preßspänen ꝛc. CLXXIII. 259.
Wyldé, de, Verfahren zum Raffiniren des Rohzuckers CLXXIII. 227.

Y.

Young, über die Absorptionsfähigkeit der Stärke für Kohlentheerfarben CLXXIII. 78.
— Verfahren zum Conserviren thierischer Stoffe CLXXII. 468.

Z.

Zimmermann, Joh., Beschreibung seiner Maschinen zur Bearbeitung des Holzes CLXXIII. 81. 241. 345. 401. CLXXIV. 97. 249. 329.
Zinrek, über die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen CLXXII. 319.

Sachregister.

A.

Abdampfapparat, s. Ofen.
Abgüsse, s. Schwefel.
Abtrittgruben, Lesage-Götz's Methode der Grubenreinigung CLXXIV. 326.
— Moule's Erdabtritte CLXXIV. 318.
— Schiettinger's Schieberpumpe zum Entleeren der Abtrittgruben CLXXIV. 256.
— s. a. Cloaken.
Achsenlager, s. Motor.
Ackerbau, s. Dünger und Getreide.
Aethermaschine, s. Motor.
Alizarin, s. Krapp.
Alkalimetrie, s. Kali (kohlensaures).
Alkohol, Brossard-Vidal's Ebullioskop zur Bestimmung des Alkoholgehaltes weingeistiger Flüssigkeiten CLXXI. 146.
— Cabasse's Reagens zur Entdeckung von Runkelrübenalkohol CLXXIII. 315.
— Kletzinsky's Verf. die färbende Kraft der Eichenfässer auf Spiritus zu vernichten CLXXIV. 248.
— über Reinigung des Alkohols aus Kartoffeln u. Runkelrübenmelasse CLXXIV. 87.
— Wagner über Alkoholbestimmung CLXXII. 380.
— s. a. Bier, Branntwein, Gährung u. Wein.
Aluminium, Basset's Verf. zur Aluminium-Fabrication CLXXIII. 359.
— Karmarsch über die Fortschritte in der Fabrication und Anwendung des Aluminiums CLXXII. 49.
— Stevart über Verbess. in der Aluminium-Fabrication CLXXI. 51. 232.
Aluminiumbronze, Karmarsch über Eigenschaften u. Anwendungen ders. CLXXII. 53. 56.
— Moreau über Eigenschaften und Anwendbarkeit derselben CLXXI. 434.
Ammoniak, Fresenius über die Wirkung des Chlors auf überschüssiges wässeriges Ammoniak CLXXI. 155.
— Richardson über die fäulnißwidrigen Eigenschaften des Ammoniaks CLXXIII. 398.
Ammoniak, salzsaures, Fritzig über das Zerfallen des Salmiaks in kochendem Wasser CLXXIV. 85.
— — über die Gewinnung von Salmiak aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten CLXXII. 316.
Anilinfarben, Kletzinsky über die Erzeugung der Theerfarben hinsichtlich des quantitativen Erträgnisses CLXXIII. 472.
— — Verfahren die Anilinfarben für die Oelmalerei zu präpariren CLXXIV. 245.
— Pohl über eine einfache und sichere Reaction für auf Gespinnsten und Geweben fixirte Anilinfarben CLXXIII. 211.
Anilinblau, Schlumberger's Verf. zur Darstellung desselben CLXXII. 307.
Anilinbraun, de Laire's Verf. zur Darstellung dess. CLXXI. 72.
Anilingrün, Lucius' Verf. zur Bereitung desselben CLXXIV. 59.
— Usèbe's Darstellung dess. CLXXIII. 78. 458.
— über ein neues Verf. zur Darstellung desselben CLXXIV. 324.
Anilinroth, Habedank über Darstellung des krystallisirten Fuchsins mittelst Arsensäure CLXXI. 73.
— Jacobsen's Verf. um Fette und Oele mit Anilinroth zu verbinden CLXXIV. 405.
— Sieberg über die Fabrication des Anilinroths durch Einwirk. von Antimonsäure auf salzsaures Anilin CLXXI. 366.
Anilinschwarz, Polley über dessen Darstellung für den Zeugdruck CLXXIII. 77. 481.
Anilinviolett, Hofmann's neues Verf. zur Darstellung dess. CLXXII. 306.
Anstrich, Vernimel's Anstrich mit Zinkoxyd und Chlorzink als Ersatz des Oelanstriches CLXXIII. 314.
— s. a. Zink.
Antimon, über die natürliche antimonige Säure von Borneo CLXXIII. 152.
Arsenik, Higgins' Bereitung des arsenikfauren Natrons CLXXIV. 323.
— Kletzinsky über mögliche Arsenverflüch-

tigung bei der Buttersäuregährung organischer Substanzen CLXXIII. 397.
Arsenit, Reich über eine Verbindung von arseniger Säure mit Schwefels. CLXXIII. 239.
— s. a. Tapeten (grüne).
Asphaltlack, Jacobsen über dessen Anfertigung CLXXII. 397.

B.

Backofen, Schmidt's Beschreibung eines solchen für Braunkohlenfeuer. CLXXII. 19.
Backsteine, s. Ziegel.
Bäder, s. Dampfbäder.
Balsamirungsmethode, Kletzinsky's CLXXIII. 398.
Banknoten, s. Papier.
Baryt, s. Chlorbaryum.
Bäume, Apparat zum Fällen derselben CLXXI. 396.
Baumwolle, s. Druckerei, Färberei, Schießbaumwolle, Spinnerei u. Weberei.
Bauxit, ein Aluminium-Mineral CLXXI. 232.
Bauziegel, s. Ziegel.
Benzin, s. Photogen.
Bergbau, Galibert's Respirationsapparat für die in verdorbener Grubenluft arbeitenden Bergleute CLXXIV. 430.
— Hodge's Pochwerk CLXXIII. 395.
— Leschot's Bohrmaschine mit Diamantarmirung für den Stollenbetrieb beim Bergbau CLXXIII. 248.
— Tasche's Grubenventilator zum Handbetrieb CLXXIV. 196.
— s. a. Dampfstrahlpumpe, Drahtseile, Sprengpulver und Steinkohlengruben.
Bernstein, Baudrimont über den Schwefelgehalt dess. CLXXIV. 166.
Bernsteinsäure, s. Gährung.
Bier, Langley über Auffindung von Pikrotoxin im Biere CLXXIV. 236.
Bierbrauerei, Eckert'scher Mechanismus zur Bewegung der Rührer und der Flügel bei Kühlschiffen CLXXII. 13.
— Haecker über den Baudelot'schen Bierkühlapparat CLXXII. 422.
— — über die sogen. Rast der Gährung CLXXI. 385.
— Hoyer über eine Vorrichtung zum Kühlen des Bieres beim Verschenken CLXXI. 397.
— Schultz's Maischpumpe CLXXI. 118.
— Wenck'sche rotirende Dampfdarre für Malz CLXXII. 122.
— s. a. Gährung.
Bittermandelöl, Dragendorff über Unterscheidung desselben vom Nitrobenzol CLXXII. 398.
Blasebalg, s. Gebläse.
Blech, s. Durchstoß, Nieten u. Weißblech.
Blei, Baker über den Bruch des Bleies CLXXIII. 122.
— — über die Unreinigkeiten des Bleies und ihren Einfluß auf dessen technische Verwendung CLXXIII. 119.
— Reichelt über das Verhalten des Bleies zum Kochsalz CLXXII. 155.
Bleichen, Arrott's Verf. zum Bleichen leinener Gespinnste u. Gewebe CLXXIII. 362.
— Gentil's Reagens auf Chlor in gebleichten Waaren CLXXII. 316.
— van Damme's Composition zum Bleichen der Leinwand CLXXI. 79.
Bleifolie, s. Walzwerk.
Bleioxyd, s. Mennige.
Bleiröhren, s. Wasserleitungen.
Blumen, natürliche, Stein über rothe und blaue Blüthenfarbstoffe CLXXIII. 78.
— Verf. zum Trocknen derselben mit Beibehaltung ihrer natürl. Farben CLXXIII. 159.
— künstliche, Bouffé's Naturgrün zum Färben ders. CLXXI. 157.
— — Schwarz über die Bleichung und Färbung der französischen Immortellen CLXXII. 62.
Blumenzucht, Knop über Anwend. einiger Mineralsalze dazu CLXXII. 159.
Bohrer, Westons Ratschbohrer CLXXI. 344.
Bohrmaschine, Leschots mit Diamantarmirung zum Bohren in festen Gesteinen CLXXIII. 248.
— s. a. Stiftenläufe u. Holzbearbeitungsmaschinen.
Bor, Deville und Wöhler über Darstellung und Eigenschaften desselben CLXXII. 376.
Borsäure, Hofmann über Gewinnung derselben in Toscana CLXXII. 458.
Branntwein, Berthelot über die Menge der im Branntwein enthaltenen Aetherarten CLXXIII. 225.
— s. a. Alkohol, Cognac, Kirschwasser und Rum.
Brassica purpurea, über einen rothen Farbstoff aus derselben CLXXI. 156. CLXXII. 74.
Braunkohlen, s. Photogen und Paraffin.
Braunstein, s. Mangan.
Bremse, s. Haspel.
Brems-Dynamometer, s. Motor.
Briquettes, s. Steinkohlen.
Brod, Artus' Brodbereitungsmethode CLXXIII. 228.

Brod, s. a. Backofen.
Bromsalze, Henner's Vers. zur Darstellung des Brombariums, Bromcalciums ꝛc. CLXXIII. 360.
Bronze, Magnus über den Einfluß der Zusammensetzung der Bronzen auf die Erlangung einer schönen grünen Patina CLXXII. 370. CLXXIII. 313.
— s. a. Aluminiumbronze und Kanonenbronze.
Brücken, von Gußstahl CLXXII. 234.
— Vers. um das Eisen für Brücken zu conserviren CLXXIII. 236.
Bühnen, s. Theater.

C.

Cacao, Payen über Erkennung von Stärkemehl in der Cacaomasse CLXXIII. 400.
Cacaobutter, über Erkennung ihrer Verfälschung mit Rindstalg CLXXII. 399.
Cadmium, Stadler über die Gewinnung desselben zu Engis in Belgien CLXXIII. 286.
Calorische Maschine, s. Motor.
Cement, s. Kalk hydraulischer).
Cementiren, s. Stahl.
Chagrin, s. Leder.
Champagner, s. Wein.
Chinimaschine, Buxtorf's CLXXIV. 349.
Chlor, Clemm's Verwendung des Chlormagnesiums zur Chlorfabrication und zur Regeneration des Braunsteins CLXXIII. 126.
— Fresenius über die Wirkung des Chlors auf überflüssiges wässeriges Ammoniak CLXXI. 155.
— Genis' Reagens auf Chlor für den industriellen Gebrauch CLXXII. 316.
— Macfarlane's Vers. zur Chlorfabrication CLXXIII. 129.
— Spants' Vers. zum Ersatz des Braunsteins bei der Chlorfabricat. CLXXII. 453.
Chlorbarium, Godin's Vers. zur Darstellung desselben CLXXI. 316.
Chlorkalium, über dessen Gewinnung aus den Abraumsalzen des Steinsalzlagers zu Staßfurt CLXXIII. 153. CLXXIV. 163.
Chlorkalk, Statistik seiner Fabrication in England CLXXII. 452.
Chlornatrium, s. Kochsalz.
Chloroform, Aufbewahrung desf. CLXXI. 318.
Chlorsilber, s. Silber.
Chlorwasserstoff, s. Salzsäure.
Chocolade, Payen über Erkennung von Stärkemehl in der. CLXXIII. 400.
Chromgrün, Analyse von Guignet's Grün CLXXII. 315.
— s. a. Blumen (künstliche).
Cisterne, s. Filter.
Cloaken, Cowen über die Anwendung von Abzugsröhren aus feuerfestem Thon in England CLXXIV. 285.
— Liebig über Benutzung des Cloakeninhalts der Städte CLXXIV. 327.
— s. a. Abtrittgruben und Respiratoren.
Cognac, Wiederhold über Unterscheidung des echten vom Façon-Cognac CLXXI. 398.
Colorimeter, Dehms über Apparate zur colorimetrischen Analyse CLXXII. 440. CLXXIII. 436.
Conserviren, s. Balsamirungsmethode, Eisen, Fleisch, Früchte, Gemüse (eingemachte), Häute, Hefe, Holz und Leder.
Copal, Wiederhold über Auflösung des Copals in Aceton CLXXII. 460.
— Worlée über die verschiedenen Handelssorten von Copal CLXXIV. 453.
Copirflüssigkeit, Knaffl's um Schriftzüge ꝛc. auf trocken. Wege zu copiren CLXXIII, 238.
Cordnan, s. Leder.

D.

Dachdecken, Bolzano über die Ursachen der Zerstörung des Eisen- und Zinkbleches durch Atmosphärilien CLXXIII. 107.
— Nickles über die Veränderung des zum Dachdecken angewandten Zinkbleches durch das Eichenholz CLXXII. 278.
— Vers. Glasdächer wasserdicht zu machen CLXXII. 237.
Dampf, Dufour über das Sieden des Wassers CLXXIII. 266.
— Grove's Untersuchungen über die Erscheinung des Siedens CLXXII. 130.
— Röntgen's Expansionsformeln für den Wasserdampf CLXXII. 161.
Dampfbäder, Laurent's Apparat für Dampfbäder zu medicinischen Zwecken CLXXII. 11.
Dampf-Feuerspritze, s. Feuerspritze.
Dampfheizungen, Alcan's Wasserfang CLXXII. 172.
— Pougault's Apparat zum Reinigen des Dampfes von mitgerissenem Wasser CLXXI. 25.
— Wasserzieher über zwei Wassersammler für Dampfheizungen CLXXI. 26.
Dampfkessel, Albarez's offenes Quecksilbermanometer für dieselben CLXXII. 326.
— Andrea's ovaler Schiffs-Dampfkessel CLXXIV. 171.

Dampfkessel, Dufour über Dampfkessel-Explosionen CLXXIII. 266.
— Fragneau's Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXXII. 248.
— Hargreave's verb. Kessel CLXXIV. 101.
— Harris' Kessel zum Heizen mit Abfallholz CLXXII. 321.
— Harrison's gußeis. Kessel CLXXIV. 99.
— Jack über den Einfluß reinen Speisewassers auf das Kesselblech CLXXII. 109.
— Klotz's Sicherheitsventile (Versuche damit) CLXXIV. 321.
— Montgommery's Kessel aus gewelltem Bleche CLXXII. 313.
— Mülhausener Versuche über den Nutzen der Vorwärmer bei Dampfkesseln CLXXII. 112. 204.
— Nachtrag zum königl. preußischen Regulativ über die Anlage von Dampfkesseln CLXXIV. 458.
— Reiche über das Lochen der Kesselbleche CLXXIV. 14.
— Schafhäutl über Veränderungen der Eisenbleche in der Glühhitze unter Einwirkung von Stichflammen und Wasser CLXXIV. 21.
— Schmidt über Veranlassung zu Dampfkessel-Explosionen durch das im Condensationswasser befindliche Fett CLXXIII. 23.
— Schubert's (für Beyer und Hartmann patentirtes) Sicherheitsventil CLXXII. 250. CLXXIII. 336.
— Schultz's Röhrenkessel CLXXI. 170.
— Schultze's Kessel mit getauchtem Dampfraum CLXXI. 172.
— Schwarz über Anwendung saurer Grubenwässer zum Speisen von Dampfkesseln CLXXII. 153.
— — Vorschlag zur Speisung von Dampfkesseln CLXXIII. 393.
— Spiske über Anwendung des Seifenschiefers gegen die Kesselsteinbildung CLXXII. 395.
— über die Abnutzung der Dampfkessel CLXXIII. 338.
— über Chlorbaryum zur Vermeidung des Kesselsteines CLXXIV. 399.
— Vorrichtung zum Einsetzen von Siederöhren in die Dampfkessel CLXXI. 321.
— Winter's neue Dampfkessels. CLXXIV. 169.
Dampfkesselöfen, rauchverzehrende, Bonnet's rauchverzehrende Feuerbüchse für Locomotiven CLXXI. 324.
— — v. Burg über den pecuniären Vortheil der rauchverzehrenden Apparate bei Dampfkessel-Feuerungen CLXXII. 197.
— — Burnat's System und Kritik der verschiedenen Rauchverzehrungssysteme CLXXII. 207.
Dampfkesselöfen, rauchverzehr., Palazor's rauchverzehrender Apparat CLXXII. 209. 427. CLXXIII. 38.
— — Schinz über ökonomische Dampfkessel-Heizung mit Bezug auf die Mülhausener Versuche an Dampfkesseln CLXXIII. 27.
— — — über Thierry's Rauchverzehrungsapparat CLXXIII. 273.
— — Vogl's System und Kritik der rauchverzehrenden Feuerungsanlagen CLXXII. 262. 339. 427.
Dampfkrahn, s. Krahn
Dampfmaschinen, Allen's einzylindrige Maschine mit doppelter Expansion CLXXII. 116.
— Amenc'scher Selbstöler für Kurbelzapfen, Excentrics 2c. CLXXIII. 1.
— Baldwin's Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes CLXXII. 10.
— Bury's und Price's Dampfventil zum Ersatz der Drosselklappe CLXXIII. 188.
— Cole's Methode segmentförmige Dampfcylinder zu gießen und zu bohren CLXXIV. 253.
— Coulthards Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen CLXXI. 461. CLXXII. 234.
— Delabar über die Dampfmaschinen auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 4. 81. 161. 468.
— Fink's Beschreibung eines verbesserten Centrifugal-Regulators CLXXIV. 11.
— Kühne's Indicator um die Arbeitsleistungen von Dampfmaschinen zu bestimmen CLXXI. 23.
— Leclercq's entlasteter Dampfschieber CLXXIII. 89.
— Milesi's Oberflächencondens. CLXXIV. 419.
— Poole über die zweicylindrige Expansionsmaschine CLXXII. 403.
— Root's vierfach wirkende Dampfmaschine CLXXII. 167.
— Taylor's Schmierapparat für Cylinder von Hochdruckmaschinen CLXXIV. 417.
— über Behandlung der Dampfmaschinen bei kalter Witterung CLXXI. 460.
— über Oberflächencondensation mittelst eines Luftstromes CLXXIV. 160.
— Vilain's Anordnung der Federn zum Andrücken der Liederungsringe an Dampfkolben CLXXI. 174.
— Voß'sche Rotations-Dampfmaschine, ihre Construction und Leistungsfähigkeit CLXXII. 241.
— Wackernie's Regulatorsystem CLXXIII. 87.

Dampfmaschinen, Walkers entlastet. Dampfschieber CLXXI. 259.
— Wasserzieher über Woolf'sche Dampfmaschinen CLXXIII. 332.
— s. a. Dampfkessel, Dampfschiff, Dampfwagen und Motor.
Dampfschiff, Andreä's ovaler Dampfkessel CLXXIV. 171.
— Delabar über die Schiffsmaschinen auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 161.
— de Paradis über den Lloyd-Dampfer „Egitto" CLXXI. 14.
— über steuernde Schiffspropeller CLXXII. 255.
Dampfstrahlpumpe, Koch's verbess. zum Wasserheben CLXXIII. 477.
— Turck's verbess. CLXXII. 322.
— Wardle's Anwendung ders. als Wassergewältigungsapparat CLXXII. 70.
Dampfwagen, Allen's und Harrison's selbstthätiges Schmiergefäß für die Ventile und Kolben der Locomotiven CLXXII. 410.
— Bonnet's rauchverzehrende Feuerbüchse für Locomotiven CLXXI. 324.
— Clauß über das Härten der Maschinentheile an englischen Locomotiven durch Einsetzen nach einem neuen Verfahren CLXXI. 462.
— Combes über neue Locomotiven der französischen Nordbahn für starke Steigungen CLXXII. 173.
— Couche über Verwendung des Gußstahlblechs zu Locomotivkesseln CLXXI. 109.
— Delabar über die Locomotiven auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 241. 468.
— — über die Straßenlocomotiven auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 255.
— Schwarz über die Schmiermittel für Locomotiven CLXXIII. 302.
— Sturrocks Verbess. an Locomotiven durch Vergrößerung der Adhäsion des Tenders CLXXII. 251.
— Tourdot's projectirte Locomotive mit großer Geschwindigkeit CLXXIII. 243.
— Zahl der Locomotiven in England CLXXII. 395.
— s. a. Eisenbahnwagen und Locomobilen.
Desinficiren, Demarquay über Verwendung des übermangansauren Kalis als Desinfectionsmittel CLXXII. 159.
Destillation, Erlenmeyer über Anwendung eines Asbestbades bei Destillationen in chemischen Laboratorien CLXXIV. 463.
Diamant, Göppert über den Ursprung des Diamanten CLXXII. 466.
Diamant, Grüneberg über die Bearbeitung der Diamanten CLXXIII. 234.
— künstlicher, s. Bor.
Draht, Hof's Klemme zum Drahtspannen CLXXIV. 258.
— Vogel's Tensionsapparat zur Prüfung der Drähte auf ihre Festigkeit CLXXIV. 352.
Drahtseile, Eichenauer's Verfahren um zerrissene runde Eisen- oder Gußstahl-Drahtseile zusammenzuflicken CLXXI. 276.
— zur Bewegungsübertragung, s. Motor.
Drehbank, Barassin's Universal-Spannscheibe für große Drehbänke CLXXIII. 85.
— Klein's Lunette-Support zum genauen Abdrehen langer Wellen CLXXII. 327.
Dreschmaschine, Albaretsfahrb. CLXXI. 273.
Druckerei, Dollfus über die Anwendung verschiedener Theerprod. in der Druckerei CLXXIII. 364.
— Grüne über Anwendung der Photographie zum Zeugdruck CLXXIII. 100.
— Kopp über die Anwendung des chromsauren Kali-Ammoniaks zur Herstellung von photographischen Bildern auf Wollen-, Baumwollen- oder Seidenzeug CLXXIV. 314.
— Ripleys Maschine zum Bedrucken wollener Streifbänder CLXXIII. 98.
— Vanillon's Verf. zur Erzeugung von Mustern auf glatten Geweben durch Aufdrücken von Formen CLXXIV. 88.
— Young über die Absorptionsfähigkeit der Stärke f. Kohlenbeerfarben CLXXIII. 78.
— s. a. Anilinfarben, Färberei, Tapeten und Waschmaschine.
Dünger, de Freycinet über die in England angewendeten Vorsichtsmaßregeln bei der Düngerfabrication CLXXIV. 328.
— Parry über Verwerthung der Hohofenschlacken als mineralischer Dünger CLXXIV. 383.
— Petersen über Zertheilung hornartiger Gebilde zur Darstellung von Düngmehl CLXXII. 160.
— s. a. Abtrittgruben, Blumenzucht und Cloaken.
Durchstoß, Cook's Maschine zum Durchstoßen der Bleche CLXXII. 4.
— Tangye's hydraulischer Durchstoß CLXXII. 6.
Dynamometer, s. Motor.

E.

Ebulliofkop, s. Alkohol.
Elfenbein, vegetabilisches, Erkennung dess. CLXXIII. 80.

Erdöl, Anwendung von Petroleum als Brennmateriel für die amerikanische Dampf-Marine CLXXII. 71.
— Buchner u. wallach. Petroleum CLXXII. 392.
— über den Petroleumhandel CLXXI. 467.
— über die Petroleumquellen in Trinidad CLXXIII. 485.
— Verfahren um Petroleum-Fässer zu reinigen CLXXI. 467.
— Wiederhold's Verf. um durch einmalige Destillation aus dem rohen amerikanischen Petroleum farblose und geruchlose Producte zu erhalten CLXXII. 468.
— s. a. Lampe.
Eis, Hanamann über Kältemischungen CLXXIII. 314.
— Kurt's Maschine zur Eisbereitung mittelst Expansion der Luft CLXXIV. 399.
— Schwarz über Conserviren des Eises im Kleinen CLXXIII. 240.
Eisen, Anwendung von Gebläsewind bei Flammofen (Schweißofen) CLXXI. 464.
— Becquerel über die Conservirung des Eisens im Seewasser CLXXIV. 41.
— Bischofs Darstellung fein zertheilten Eisens zur Kupferfällung CLXXII. 463.
— Bolzano über die Ursachen der Zerstörung des Eisenbleches durch Atmosphärilien CLXXIII. 107.
— Brüll über die Fabrication des hämmerbaren Gußeisens CLXXI. 361.
— Caillotet über die bei hohen Temperaturen stattfindende Durchdringbarkeit des Schmiedeeisens für Gase, insbesondere Wasserstoffgas CLXXII. 357. CLXXIII. 125. 281
— Caron über den Einfluß der Zuschläge auf die Zusammensetzung des manganhaltigen Roheisens CLXXI. 56.
— — über den Einfluß eines Zusatzes von Wolframmetall zum Gußeisen CLXXII. 43.
— Centner über das Schwimmen von festen Eisenstücken auf geschmolzenem Eisen CLXXI. 516.
— de Cizancourt über den Bessemerproceß CLXXII. 225.
— Clerk über die Formveränderung von Gußeisen, Schmiedeeisen ꝛc., wenn man sie rothglühend zum Theil in kaltes Wasser taucht CLXXI. 153.
— Dalifol's Oefen zur Fabrication des hämmerbaren Gußeisens CLXXI. 360.
— Deville über die Durchdringlichkeit des Schmiedeeisens bei hoher Temperatur CLXXI. 201.
— Haswell's hydraulischer Preßhammer CLXXIV. 12.
Eisen, Marguerite über die Kohlung des Eisens durch Contact oder Cementirung CLXXIV. 226.
— Mittenzwey's Verf. zur volumetrischen Bestimmung des Eisens CLXXIII. 294.
— Natanson über eine sehr empfindliche Reaction auf Eisen CLXXII. 464.
— Parry's Behandlung der Hohofenschlacken behufs ihrer Verwerthung CLXXIV. 383.
— — Verf. zum Raffiniren des Roheisens CLXXIV. 32.
— Pertat's Windformen aus platinirtem Kupfer für Hohöfen CLXXIV. 180.
— Schafhäutl über Puddel- und Herdfrischeisen CLXXIV. 21.
— über Bildung von Eisenerzen (See-Erz) durch Thiere CLXXIV. 402.
— ü. d. Towlais-Eisenwerk CLXXII. 153.
— über einen praktischen Handgriff beim Gießen des Eisens CLXXIII. 313.
— Verfahren um das Eisen für Brücken ꝛc. zu conserviren CLXXIII. 236.
— Wohl's Analyse eines Spatheisensteins CLXXII. 154.
— Wedding über Darstellung von schmiedbarem Gußeisen CLXXIV. 162.
— Weniger's und Rossiwall's Puddelverfahren mit Anwendung von Dampf CLXXIV. 24.
— s. a. Gebläse, Röhren, Schiffe, Schmiedeformen, Stahl, Verkupfern und Verzinken.
Eisenbahnen, Leschot's Bohrmaschine mit Diamantarmirung für den Stollenbetrieb b. Tunnelbauten CLXXIII. 248.
— Segnier über die Wirkungen des Schnee's auf die Eisenbahnen CLXXII. 176.
— Stevens' elektrische Signale für Eisenbahnen CLXXIII. 74.
Eisenbahntunnels, South über die beim Durchfahren derselben von Eisenbahnzügen bewirkten Erschütter. CLXXI. 75.
— s. a. Mont Cenis.
Eisenbahnwagen, Mechi über Reinigung d. Viehwägen auf Eisenbahnen CLXXII. 80.
— Schwarz über die Schmiermittel für Eisenbahnwagen CLXXIII. 302.
— über amerikanische Wagenfedern aus Wolle und Stahl CLXXIV. 417.
— Ventilator für Eisenbahnwagen CLXXI. 152.
— s. a. Dampfwagen.
Eisenblech, Schultheiß' Fabrication emaillirter Tafeln aus Eisenblech mit Hausnummern, Straßennamen ꝛc. CLXXIV. 83.
— s. a. Dampfkessel und Weißblech.

Eisendraht, s. Draht.
Elektricität, s. Galvanismus und Telegraphen (elektrische).
Elektromagnetismus, s. Galvanismus, Motor (elektromagnetische Maschinen) und Uhren (elektrische).
Emailliren, s. Eisenblech.
Essig, Berthelot über die Menge der im Weinessig enthalt. Aetherarten CLXXIII. 225.
— Girard über Untersuchung des Essigs auf Schwefelsäure CLXXII. 283.

F.

Fackel, Thenius über die Construction einer bengalischen Fackel CLXXIII. 411.
Färberei, Anwendung der Seife als Beize f. Anilinfarben a. Baumwolle CLXXIII. 239.
— Dollfus über die Anwendung verschiedener Theerproducte in der Färberei CLXXIII. 364.
— Kletzinsky über die Anwendbarkeit des Glycerins in der Färberei CLXXI. 375. 384.
— — über Porree Färberei CLXXIII. 456.
— — Verf. Schafwollfilz adrianopelroth (ohne Krapp) zu färben CLXXIII. 456.
— — Verf. zum Mercerisiren und Animalisiren von Pflanzenfaserstoffen CLXXIII. 455.
— Sauerwein über die angebliche Gefährlichkeit der mit Anilinfarben gefärbten Stoffe CLXXI. 399.
— Stein über den Einfluß der chemischen Bestandtheile der Seide auf das Färben derselben CLXXIII. 144.
— s. a. Blumen (künstliche), Farbstoffe, Haare, Waschmaschinen und Zuckerwerk.
Farblacke, Kletzynsky's Darstellung höchst lockerer CLXXIII. 457.
Farbstoffe, Haerlin's Untersuchung von Farbstofflösungen im Sonnenspectrum CLXXIV. 86.
— s. a. Anilinfarben, Brassica purpurea, Fisetholz, Gelbholz, Krapp, Naphtalingelb und Safflor.
Feilen, Bernot's und Greenwood's Feilenhaumaschine CLXXIV. 337.
Fernrohre, Breithaupts unveränderliche Kreuze und Netze für dieselben CLXXII. 259.
Fette und Fettsäuren s. Kerzen und Seifen.
Feuerspritze, Barthel über die Dampffeuerspritzen, insbesondere Bean's Construction CLXXI. 97.
Feuerspritze, Kirchweger über die Dampffeuerspritze d. Stadt Hannover CLXXIII. 342.
— Merryweather's und Field's Dampfspritze CLXXI. 261.
— Schultz's Handfeuerspritze CLXXI. 264.
— Shand's Dampfspritze CLXXII. 254.
Feuerwaffen, s. Flinten und Kanonen.
Filter, Bonneval's Apparat um Flüssigkeiten unter Druck zu filtriren CLXXI. 282.
— Rae's Kohlefilter als Cisterne für Haushaltungen CLXXI. 197.
Filterpressen, Readham's und Kite's hölzerne Filterpresse CLXXIV. 361.
— Riedel's und Kemnitz's eiserne und hölzerne Filterpressen CLXXIV. 354.
Firniß, Bernhard über Collodium als Firniß CLXXI. 236.
— de Freycinet über das in England angewendete Verfahren zum Condensiren der Dämpfe bei der Firnißfabrication CLXXIV. 428.
— über Darstellung eines schnell trocknenden Leinölfirnisses CLXXIV. 165. 408.
— Wiederhold über Anwendung des Acetons zur Herstellung geistiger Firnisse, namentlich von Copalfirniß CLXXII. 460.
— s. a. Anstrich und Oelgemälde.
Fisetholz, Bolley über den gelben Farbstoff desselben CLXXI. 454.
Flachs, Friedländer's Hecke- oder Werg-Schwing- und Reinigungsmaschine CLXXI. 395.
Flaschen, s. Glas.
Fleisch, Fabrication eingemachten Rindfleisches in Amerika CLXXI. 158.
— Morgan's Methode zum Conserviren des Fleisches CLXXIII. 399.
— Pagliari's Verfahren zum Conserviren thierischer Substanzen an freier Luft CLXXI. 460.
— Veröffentlichung des k. württemb. Medicinalcollegiums über die Schädlichkeit des trichinenhaltigen Schweinefleisches CLXXII. 78.
— Whitelaw's Verfahren zur Gewinnung der nahrhaften Bestandtheile aus der Pöckelflüssigkeit mittelst Dialyse CLXXIV. 247.
— Young's Verfahren zum Conserviren thierischer Stoffe CLXXII. 468.
— Zinrek über die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen CLXXII. 319.
Flinten, amerikanische Maschine um Gewehrläufe mit Zügen zu versehen CLXXII. 185.

Flinten, Buchanan über Eindringungstiefe von Büchsenkugeln in kurzen Entfernungen von der Mündung CLXXIV. 162.
— Darapsky über die Herstellung leicht explodirender Zündungen CLXXII. 274.
— Doremus's neue Patronen CLXXII. 317.
— Egestorff's Fabrication von Gewehr-Zündhütchen CLXXIII. 311.
— Hawksworth's und Harding's Bohrmaschinen, Ziehbänke und Walzwerke zur Herstellung der Gewehrläufe CLXXI. 28.
— Lindner'sches System der Hinterladungsgewehre CLXXII. 2.
— Reich über eine Zündmasse der für Zündnadelgewehre bestimmten Patronen CLXXI. 235.
— Wiederhold's Untersuchung von Zündpillen für Zündnadelgewehre CLXXII. 72.
Fördermaschine, s. Drahtseil.
Formen, elastische, s. Galvanoplastik.
Fräsmaschinen, s. Holzbearbeitungsmaschinen.
Früchte, Anwendung der Kälte zur Aufbewahrung derselben CLXXI. 80.
Fuchsin, s. Anilinroth.

G.

Gährung, Leuchs über die Ueberführung der Stärke in Zucker durch die Schalen roher Kartoffeln CLXXIII. 157.
— Pasteur über Bestimmung der Bernsteinsäure und des Glycerins in gegohrenen Flüssigkeiten CLXXIII. 158.
— s. a. Alkohol, Bierbrauerei, Hefe und Wein.
Galle, s. Ochsengalle.
Galvanismus, Archereau's Mittel gegen die Entwickelung der salpetrigen Säure bei der Bunsen'schen Batterie CLXXI. 317.
— Anwendung des Zeiodelits zu den Zellen galvanischer Batterien CLXXIII. 237.
— Cauderay's elektro-chemische Spitzenbildung CLXXIII. 433.
— Grüel's gyrotropischer Apparat CLXXII. 132.
— Lenoir's Apparat zum Messen der Ströme CLXXI. 350.
— Minotto's Abänderung der Daniell'schen Batterie CLXXI. 235.
— Schwarz über die Wahl der oxydirenden Substanz für die constanten galvanischen Batterien CLXXI. 463.
Galvanismus, v. Waltenhofen über eine praktische Vereinfachung bei der Vergleichung galvanischer Ketten nach der Compensationsmethode CLXXII. 27.
Galvanoplastik, Darstellung elastischer Formen dazu CLXXI. 76.
— Verfahren um Metallgegenstände mit Messing zu überziehen CLXXII. 236.
— s. a. Graviren.
Garn, s. Spinnerei und Waschmaschinen.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasmaschine, s. Motor.
Gasometer, Christomanos' Vorrichtung zum Verschluß der in den Laboratorien gebräuchlich. CLXXIII. 434. CLXXIV. 85.
Gasuhr, s. Leuchtgas.
Gebläse, amerikan. Windflügel CLXXI. 115.
— Enfer's Gebläse für Luft, Gase ꝛc. CLXXII. 261.
— Leyser's und Stiehler's Cylindergebläse (Versuche damit) CLXXII. 8.
— Weiß' Blasebalgkopf CLXXIV. 108.
Gelatine, s. Leim.
Gelbholz, Bolley und Wagner über die Farbstoffe desselben CLXXI. 457. 458.
Gelenk (Universal-), s. Motor.
Gemälde, s. Oelgemälde.
Gemüse, eingemachte, über Conservirung ihrer grünen Farbe und die Anfertigung der mixed-pickles CLXXI. 157.
Gerberei, Kletzinsky über Phenyl- und Pikringerberei CLXXIII. 457.
— Pintus' amerikan. Lohmühle CLXXIII. 20.
— s. a. Häute.
Gerbstoff, Mittenzwey's volumetrische Bestimmung des Gerbstoffgehalts von Rinden, Sumach, Leder ꝛc. CLXXIII. 294.
— Wildenstein's Werthbestimmung gerbsäurehaltiger Materialien CLXXII. 231.
Geschütze, s. Kanonen.
Getreide, Capel's Getreidesieb CLXXIII. 240.
— Chichester's Apparat zum Trocknen des Getreides CLXXII. 421.
— Kühn über die Entstehung und Verhütung des Mutterkornes CLXXII. 148.
— Pierre's Untersuchungen über die Entwickelung des Getreides CLXXII. 79.
— Runge über Hoovbrenk's künstliche Befruchtung des Getreides CLXXIII. 316.
— über die zur Fruchtbildung des Wei-

zens nothwendigen anorganischen Stoffe, v. Fürsten zu Salm-Horstmar CLXXIII. 482.
Getreide, s. a. Dreschmaschine u. Mühlen.
Gewehre, s. Flinten.
Gewichte, Buchner über analytische Gewichte CLXXIV. 35. 402.
— Mohr über analytische Gew. CLXXIV. 301.
— Silbermann's verbesserte Form der Gewichtsstücke für die Unterabtheilungen des Grammes CLXXIV. 376.
— über die in China, Japan und Ostindien gebräuchlichen Gewichte CLXXIII. 484.
Glas, Bothe's Verfahren zum Versilbern des Glases auf kaltem Wege CLXXIII. 292. CLXXIV. 84.
— Böttger über eine neue Verzierung von Glasscheiben CLXXIV. 84.
— Daglish über die bei der Spiegelglas-Fabrication angewendeten Maschinen CLXXIV. 260.
— Flaschen-Schwenkmaschine von Gebr. Schultz CLXXIV. 9.
— Grün's Apparat zum Graviren der Flaschen CLXXIV. 373.
— Rollmann's Vorrichtung zum Schneiden runder Deckgläschen für mikroskopische Objecte CLXXIII. 97.
— über geschliffenes Fensterglas CLXXII. 465.
— Weber über Vorherbestimmung des Blindwerdens der Gläser CLXXI. 129.
Glasmalerei, Chevreul über farbige Fensterscheiben CLXXIII. 351.
Glaspapier, s. Papier.
Glauberjalz, s. Natron (schwefelsaures).
Glocken, Brooman's stahlartige Legirung dafür CLXXIII. 285.
Glycerin, Kletzinsky über die verschiedenen Verwendungen desselben CLXXI. 370.
— über Glycerinpflaster CLXXIV. 87.
— s. a. Gährung.
Gold, Calvert über eine neue Methode der Goldgewinnung aus Erzen CLXXIV. 377.
— die Goldproduction der ganzen Erde CLXXI. 153.
— Johnson's Methode Goldbarren zu gießen CLXXI. 232.
— Spiller über die Löslichkeit des Goldes in Säuren CLXXIV. 380.
— Thiel über die Nachweisung des Goldes auf vergoldeten Metallwaaren CLXXIV. 461.
Goldchlorid, Pohl's Werthbestimmung des Kalium- und Natrium-Goldchlorids CLXXIII. 355.
Graphit, Schwarz über Werthbestimmung desselben CLXXI. 77.
Graphittiegel, über Anfertigung derselben in England CLXXIV. 403.
Graviren, Dulos' Verfahrungsarten zur Herstellung von Stichen in erhabener und in vertiefter Manier CLXXII. 383.
— Grün's Apparat zum Graviren der Flaschen CLXXIV. 373.
— Vial's Graviverfahren auf Stahl CLXXI. 285.
Grünspan, Saintpierre über die Wirkung desselben auf die mit seiner Anfertigung beschäftigten Arbeiter CLXXII. 237.
Gummi, Schwarz über Bereitung concentrirter Gummilösungen CLXXII. 157.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gyrotrop, s. Galvanismus.

H.

Haare, Eisner über Schwarzfärben derselben CLXXI. 79.
— Kletzinsky über Anwendung des Glycerins zur Pflege der Haare CLXXI. 376.
Härten, s. Stahl.
Haspel, Tanney's Sicherheitsbremse für Hebmaschinen CLXXIV. 1.
Häute, Beliard's Apparat zum Aufblasen der Schlachtthiere behufs des Abhäutens derselben CLXXIV. 239.
— Brooman's Maschine zur Bearbeitung von Häuten CLXXIII. 258.
— Calvert's Verfahren die Gerüche während der Lagerung der Häute zu vermeiden CLXXIV. 427.
— Payras' Verfahren frische oder trockene Häute zu conserviren CLXXII. 400.
— s. a. Leder.
Hebevorrichtungen, hydraulische in englischen Hôtels CLXXIV. 241.
— s. a. Krahne.
Hefe, Artus' Methode zum Conserviren derselben CLXXI. 239.
— Verfahren zum Conserviren derselben mittelst Glycerin CLXXIV. 464.
Heißluftmaschine, s. Motor.
Heizung, s. Dampfheizung, Ofen, Sonnenwärme und Ventilation.
Hobelmaschinen, s. Holzbearbeitungsmaschinen.
Hohofen, s. Eisen.
Holz, Fordos über die grüne Färbung des in Verwesung begriffenen Holzes CLXXI. 466.

Holz, Latry's Fabrication künstlichen Holzes CLXXIV. 55.
— Stevenson über die Zerstörung des mit Kreosot getränkten Holzes im Meerwasser durch Limnoria terebrans CLXXI. 228.
Holzbearbeitungsmaschinen, Zimmermann's Säge-, Hobel-, Bohr- und Fräsmaschinen zur Bearbeitung des Holzes CLXXIII. 81. 241. 345. 401. CLXXIV. 97. 249. 329.
Hornknöpfe, über die Fabrication derselben am Rhein CLXXII. 77.

J.

Indicator, s. Dampfmaschinen.
Infusorienerde, s. Wasserglas und Thone (feuerfeste).
Jod, über die Fabrication dess. CLXXIII. 239.
Jodammonium, Beyer's Bereitung desselben CLXXI. 466.

K.

Kaffee, Getränk mit Kaffee-Extract für Arbeiter CLXXIII. 484.
Kali, chlorsaures, Stolba über sehr große Krystalle desselben CLXXIV. 262.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Fehling über das Doppelsalz von kohlensaurem Kali-Natron CLXXII. 464.
— — Grüneberg über die Werthbestimmung der Potaschesorten des Handels CLXXI. 139.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— salpetrigsaures, Persoz über dessen Darstellung CLXXIII. 75.
— salzsaures, s. Chlorkalium.
Kalk, hydraulischer, Artus' Verfahren die Festigkeit der im Handel vorkommenden Cemente zu erhöhen CLXXIV. 247.
— — Casaux über die Anwendung von Oel beim hydraulischen Cement CLXXII. 57.
— — Feichtinger über deutschen Portland-Cement CLXXIV. 433.
— — — über Winkler's Theorie der Erhärtung der Portland-Cem. CLXXIV. 437.
— — Meurgey's Ofen zum continuirlichen Brennen von Cementstein CLXXI. 433.
— unterchlorigsaurer, s. Chlorkalk.
— s. a. Mörtel.
Kältemischungen, s. Eis.
Kämmmaschine, s. Wolle.
Kamptulikon, s. Kautschuk.
Kanonen, Armstrong's Monstre-Geschütz CLXXI. 35.
— Blakely's Geschützverbesserung CLXXII. 188.
— Boxer's Zünderverbesserungen und entsprechende Geschoßeinrichtung CLXXIV. 365.
— Caron über den Einfluß eines Zusatzes von Wolframmetall zur Geschützbronze CLXXII. 43.
— Doremus's neue Patronen CLXXII. 317.
— Darapsky über die Herstellung leicht explodirender Zündungen CLXXII. 274.
— — über einen amerikanischen und einen englischen Vorschlag zu excentrischen Zügen für gezogene Feuerwaffen CLXXIV. 89.
— — über Geschützwirkung unter Wasser CLXXIV. 412.
— — ü. Parrott's gezogene Kanone nach dem Vorderladungssystem CLXXIII. 321.
— Walker's Verbesserung in der Handhabung schwerer Geschütze CLXXIII. 235.
— Whitworth's und Hulse's Geschützverbesserungen CLXXI. 33.
Kartenpappe, s. Papier.
Kartoffeln, Grüneberg über Fabrication getrockneter Kartoffeln für den Schiffsbedarf CLXXIV. 168.
— s. a. Sago.
Käse, Blondeau über die Käsefabrication zu Roquefort CLXXII. 309.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Artus' Kautschuklösung zum Repariren von Gummischuhen CLXXIV. 248.
— Buchner über zwei neue Kautschukquellen CLXXII. 146.
— Dermut's Apparat zum Vulcanisiren des Kautschuks CLXXII. 330.
— Hutchinson's Maschine zum Formen von Kautschukgegenständen CLXXIV. 109.
— Paillart's Verfahren zur Herstellung von Kautschukgegenständen durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Vulcanisirung CLXXIV. 110.
— Weber über das Kamptulikon CLXXIII. 316.
Kerzen, Buff über die verschiedenen Methoden der Fabrication der Fettsäuren für die Kerzenfabrication CLXXIII. 53.
— de Freycinet über Vermeidung der

Ausdünstungen beim Schmelzen der rohen Fette für die Lichterfabrication CLXXIV. 428.
Kerzen, Mège-Mouriès über Darstellung der Fettsäuren für die Kerzenfabrication nach einem neuen Verfahren CLXXIII. 66.
Kettentau, Roullier's ledernes CLXXI. 178.
Kirschwasser, Schweizer-, Schwarz über dessen Bereitung CLXXII. 239.
Kitt, Hausteun's für Gegenstände aus Serpentin CLXXI. 80.
Kleesäure, s. Oxalsäure.
Klemme, s. Draht Spannen desselben.
Knochen, s. Leim.
Knöpfe, s. Hornknöpfe.
Kochsalz, Reichelt über das Verhalten desselben zu Blei und Zinn CLXXII. 155.
— über den Salzbergbau zu Staßfurt CLXXIII. 153. CLXXIV. 163.
Kobalt, Salvetat's Verfahren zur quantitativen Bestimmung d. Kobalts CLXXIV. 40.
— Winkler über maaßanalytische Bestimmung des Kobalts bei Gegenwart von Nickel CLXXIV. 295.
— — über Thompson's Trennungsmethode für Kobalt und Nickel CLXXII. 228.
Kohlen, s. Braunkohlen und Steinkohlen.
Kohlenziegel, s. Steinkohlen.
Kohlensäure, Reinsch über Gewinnung reiner aus Kreide oder Kalkstein CLXXI. 155.
Kokelskörner, s. Bier.
Kolben, s. Dampfmaschinen.
Korkrinde, die Verarbeitung derselben zu Propfen an der unteren Weser CLXXIV. 407.
Krahne, Chrétien's Hand- und Dampfkrahne CLXXII. 189.
— Tanner's Sicherheitsbremse für Hebmaschinen CLXXIV. 1.
— s. a. Hebevorrichtungen hydraulische.
Krapp, Bolley über die Zusammensetzung des Alizarins und Purpurins CLXXI. 446.
— Kopp's Verf. zur Fabrication des Purpurins und Alizarins aus Elsasser Krapp und über die Anwendungen dieser Krappextracte CLXXII. 296.
— — Verf. zur Darstellung des gelben Alizarins aus dem grünen CLXXIV. 60.
— Schöne über das Färbevermögen der Wurzeln von Gal. tataric. und Gal. physoc. CLXXIV. 443.
Krapp, Steenhouse's Untersuch. des Munjeet oder ostindischen Krapps CLXXIII. 366.
Krempelmaschine, s. Wolle.
Kryolith, Wagner über Verarbeitung desselben auf schwefelsaure Thonerde und Soda CLXXII. 380.
Kupfer, Becquerel über Conservirung des Kupfers im Seewasser CLXXIV. 41.
— Bischof's Darstellung fein zertheilten Eisens zur Fällung des Kupfers aus seinen Lösungen CLXXII. 463.
— Hager's Verf. um Extracte, Nahrungsmittel ꝛc. auf Kupfer zu prüfen CLXXIII. 159.
— Reischauer über die Parasiten des Werkkupfers CLXXIII. 195.
— s. a. Verkupfern.
Kupferchlorür, Grüne über dessen Lichtempfindlichkeit CLXXIII. 151.
— Wöhler ü. dessen Eigenschaft. CLXXIII. 151.
Kupfererze, Dehms über colorimetrische Analyse ders. CLXXII. 440. CLXXIII. 436.
— Gerstenhöfers Röstapparat für dieselben CLXXI. 154.
Kupferoxydul, Berger's Darstellung desselben auf nassem Wege CLXXI. 78.
Kupferstiche, s. Graviren.
Kuppelung, s. Motor.

L.

Lacke, s. Farblacke.
Lackmus, de Luynes über dessen Darstellung CLXXIV. 61.
Lagerfutter, s. Motor.
Lampen, Lunge über Verhinderung des schlechten Brennens von Petroleum- und Photogenlampen CLXXI. 467.
— Marmet's Petroleumlampe CLXXIV. 120.
— Maurel's Verbess. an Petroleumlampen CLXXIV. 424.
Leder, Einschmiermittel für Leder CLXXII. 320.
— Rabe über Darstellung künstlichen Leders CLXXI. 310.
— über den Unterschied zwischen Corduan, Saffian und Chagrin. CLXXII. 77.
— Verf. um helles und weiches Oberleder zu erzielen CLXXIV. 168.
— Verfahren zum Conserviren des für Treibriemen und Kolbenstulpen angewandten Leders CLXXII. 319.
— s. a. Gerberei und Häute.
Leim, Balland ü. flüssigen Leim CLXXIV. 463.
— de Freycinet über Vermeidung der

widerlichen Gerüche bei der Leimbereitung in England CLXXIV. 426.
Leinöl, s. Firniß und Oele (fette).
Leinwand, s. Bleichen.
Leuchtgas, Bower's combinirter Vertheilungsapparat zur Reinigung des Gases CLXXIV. 123.
— Buchner über die Anwendung einer mit dem Photometer verbundenen Kerzenwaage beim Messen der Lichtstärke einer Gasflamme CLXXIII. 443.
— Cordier's Werkzeug zum Durchbohren der Röhren von Gasleitungen während ihres Gebrauchs CLXXIV. 174.
— Evans' und Letheby's Apparate zur Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs im Leuchtgase CLXXI. 127.
— de Freycinet über die in England getroffenen Vorsichtsmaßregeln bei der Leuchtgasfabrication CLXXIV. 322.
— Gore's Gasofen zur Erzeugung eines hohen Hitzegrades CLXXI. 354.
— Landolt über die Zusammensetzung des Steinkohlengases CLXXIV. 460.
— Lebrun's Stellschieber für Gasleitungen von großem Querschnitt CLXXIII. 350.
— Leffingwell's Druckregulator für Leuchtgas CLXXIV. 423.
— Marçais' Gasuhr CLXXII. 196.
— Reissig's Pyrometer zur Bestimmung der Temperatur der Gasretorten CLXXI. 351.
— Stammer's Versuche über die Benutzung von Torf zur Gasfabrication CLXXIV. 126.
— Thenius' Untersuchung des Steinkohlentheeres der Wiener-Neustädter Gasanstalt CLXXIV. 132.
— über die Bereitung von sogenanntem Wassergas CLXXIII. 479.
— über die Gewinnung von Salmiak aus dem Ammoniakwasser der Gasanstalten CLXXII. 316.
— Verf. zur Verminderung der strahlenden Wärme, welche von den Schirmen der Gasflammen nach unten reflectirt wird CLXXII. 73.
Lichtbilder, s. Photographie.
Lithion, Lungkmayer über Darstellung desf. aus Lepidolith CLXXI. 293.
— Reichardt über Gewinnung desselben aus Lepidolith ꝛc. CLXXII. 447.
Lithographie, s. Photographie.
Lochen, der Kesselbleche, s. Dampfkessel.
Locomobilen, Eckert's Funkenfänger für dieselben CLXXI. 176.
— Spatzier's cincylindrige achtpferdige Locomobile CLXXIII. 186.
Locomobilen, Wenham's combin. Locomobile CLXXI. 323.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Lohmühle, s. Gerberei.
Luft (ozonisirte), s. Ventilation.
Luftmaschine s. Motor.
Luftpumpe, s. Ventil.

M.

Maaße, in China, Japan und Ostindien CLXXIII. 484.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Mainweinessenz, Bereitung derf. CLXXIII. 50.
Magnesium, Sonstadt's Darstellung des Metalles CLXXIV. 439.
— — Darstellung des Magnesiumdrahtes CLXXIII. 237.
Mangan, Bischoff über das Vorkommen von Thallium im Braunstein CLXXII. 73.
— Fresenius über einen Mißbrauch bei Braunsteinanalysen CLXXII. 73.
— Hahn über Braunstein-Vorkommen bei Gießen CLXXII. 314.
— Mittenzwey's Verf. zur volumetrischen Bestimmung des Mangans CLXXIII. 294.
— Nolte's modificirte Fikentscher'sche Braunsteinprobe CLXXIV. 299.
Modellirthon, mittelst Glycerin plastisch erhalten CLXXI. 233.
Manometer, s. Dampfkessel.
Maschinenschmiere, s. Schmiermittel.
Mauersteine, s. Ziegel.
Mäuse, Mittel gegen dieselben CLXXI. 320.
Mennige, Meissenet über Darstellung derselben in England CLXXI. 207.
Messer, Daelen's Beschreibung der Messerfabrication in Sheffield CLXXIII. 22.
— de Freycinet über Anwendung mechanischer Ventilatoren in den engl. Messerwaaren-Fabriken CLXXIV. 425.
— s. a. Streichriemen.
Messing, Bobierre über den Einfluß des kalten und heißen Auswalzens auf das Messing CLXXIV. 139.
— — über die Veränderung des Messingbeschlages der Schiffe im Seewasser CLXXIV. 138.
— dunkles Schwarz für messingene Instrumente CLXXI. 236.
— s. a. Galvanoplastik und Röhren.
Metallröhren, s. Röhren.
Milch, Prandtl über Concentration der Milch und beschleunigte Rahmerzeugung CLXXIV. 149.
— Voelcker über Milchproduction CLXXII. 240.

Mineralwässer, Robinet's Vers. zum Concentriren ders. CLXXIV. 164.
Mont-Cenis, Durchbohren dess. CLXXI. 75. CLXXIII. 478.
Mörtel, Artus über Darstellung eines sehr dauerhaften Mörtels CLXXIII. 237.
Motor, Amenc's automatische Schmierapparate CLXXIII. 1.
— Burleigh's Frictions-Kuppel. CLXXIII. 185.
— Burton's Lagerfutter CLXXI. 429.
— Delabar über die calorischen Maschinen auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 7. 11.
— — über die elektromagnetischen Maschinen auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 9.
— — über die Gasmaschinen auf der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXI. 7. 10.
— — über die Laubereau-Schwartzkopff'sche Heißluftmaschine CLXXII. 81.
— Gessert's Schmiervorrichtung für Wellen CLXXIII. 93.
— Grüel's gyrotropischer Apparat für elektromagnetische Motoren CLXXII. 132.
— Johnson's Reversirhebel CLXXIII. 257.
— Kretz über die beim Gebrauche des Brems-Dynamometers zu erfüllenden Bedingungen CLXXIII. 16.
— Schmidt über Drahtseil-Transmissionen aus der Eckert'schen Maschinenfabrik CLXXI. 112. CLXXII. 401.
— Taylor's Universalgelenk CLXXIII. 184.
— Tresca über die beste Einrichtung des Prony'schen Zaumes zu Versuchen mit Umtriebsmaschinen CLXXII. 257.
— Voß'sche Rotationspumpe als hydraulischer Motor zu benutzen CLXXIV. 409.
— Wackernie's Regulatorsystem CLXXIII. 87.
— Wasserzieher über Drahtseil-Transmissionen CLXXII. 181.
— — über rotirende Räderverbindungen CLXXI. 114.
— Wren's und Hopkinson's Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung CLXXII. 118.
Mühlen, Defontaine's Mühlpille zum Schärfen der Steine CLXXIII. 346.
— Delnest's hyperboloidische Mahlmühle CLXXIV. 9.
— Fischer über eine Maschine zum Reinigen des Getreides CLXXI. 38. 231.
— Lüders' Beutelmaschine CLXXII. 328.
— Morisseau's Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CLXXI. 117.
Mühlen, Poissant's Maschine zum Enthülsen des Getreides CLXXI. 320.
— Rühlmann's Beschreibung einer Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CLXXIV. 343.
— — Beschreibung eines Wagens zum Heben und Transportiren der Mühlsteine CLXXII. 256.
— Sedgebeer's eiserne Mahlm. CLXXIII. 189.
— über die Getreidemühlen der Londoner Ausstellung von 1862 CLXXII. 14.
— Walther's Beschreibung einer englischen Mühlpille CLXXIII. 348.
Musivgold, s. Zinnsulfid.
Mutterkorn, s. Getreide.

N.

Nähnadeln, de Freycinet über Anwendung mechanischer Ventilatoren in den englischen Nähnadelfabr. CLXXIV. 425.
— Karmarsch über Verbesserungen in der Fabrication ders. CLXXIII. 394.
— Lommel über Zuspitzen derselben auf elektrochemischem Wege CLXXIII. 433.
Nähmaschinen, amerikanische Nähmaschine für Knopf- und Schnurlöcher CLXXI. 76.
— Wanzer's Nähmaschine CLXXII. 462.
— Wilcox's und Gibb's Nähmaschine CLXXII. 234.
Naphtalingelb, Newton's Vers. zur Darstellung desselben CLXXI. 72.
Naphtylamin, einfache Bereitungsweise einiger Verbindungen dess. CLXXIII. 480.
Natron, Hofmann's Analyse eines englischen caustischen Natrons CLXXII. 453.
— Reichardt über Aetznatron des Handels CLXXII. 449.
— arsenilsaures, s. Arsenik.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Fehling über das Doppelsalz von kohlensaurem Kali-Natron CLXXII. 464.
— — Keßler's Vers. Kochsalz direct in Soda überzuführen CLXXII. 154.
— — Macfarlane's Vers. zur Sodafabrication CLXXIII. 129.
— — Scheurer-Kestner über Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle in der rohen Soda CLXXI. 154.
— — — über die Theorie der Sodafabrication nach Leblanc's Vers. CLXXIII. 130.

Natron, kohlensaures, Statistik der Sodafabrication in England CLXXII. 452.
— — Wagner über die Anwendbarkeit des Baryts in der Sodafabrication CLXXIII. 206.
— — Wagner über die Geschichte der Sodafabrication CLXXIII. 203.
— — — über Sodafabrication mittelst Oxalsäure CLXXII. 139.
— — Ward über Darstellung der Verbindung von Schwefelnatrium mit Schwefelcalcium aus den Rückständen der Sodafabrication CLXXI. 316.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— salzsaures, s. Kochsalz.
— schwefelsaures, Anthon's Verf. zur Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz mittelst Gyps CLXX. 138.
— — Buff über Siemens' Verf. zur Gewinnung von Glaubersalz aus Gyps und Kochsalz CLXXII. 282.
— — Chandelon über die Fabricationskosten des Glaubersalzes in England und in Belgien CLXXII. 140.
— — Statistik der Glaubersalz-Fabrication in England CLXXII. 452.
Nickel, über Nickelgewinnung in Deutschland CLXXII. 364.
— Winkler über Thompson's Trennungsmethode für Kobalt und Nickel CLXXII. 228.
— s. a. Kobalt.
Niete, de Bergue's Maschine zur Fabrication der Niete CLXXIV. 334.
— Cook's Maschine zum Nieten der Bleche CLXXII. 4.
Nitrobenzol, s. Bittermandelöl.

O.

Ochsengalle, Verf. sie farblos zu machen u. Anwendungen derf. CLXXII. 318.
Oele, Tomlisson's Verf. zur Erkennung der Reinheit von Oelen (fetten u. ätherischen) CLXXIV. 232.
— ätherische, Groves über Gewinnung derf. aus destillirten Wässern CLXXIII. 315.
— — s. a. Bittermandelöl, Erdöl, Photogen und Schieferöl.
— fette, Donny's Verf. zur Prüfung derf. CLXXIV. 78.
— — Hauchecorne über Unterscheidung der verschiedenen fetten Oele von einander CLXXII. 398.
— — Johnson's Reinigung des Rüböls CLXXI. 158.
— — Richardson's und Irvine's Verf. zur Extraction des Oeles aus Lein-, Rüb-, Reps-Samen ꝛc. CLXXIV. 165.
Oelgemälde, Jacobsen's Verf. um Anilinroth mit Oelen für Gemälde zu verbinden CLXXIV. 405.
— Kletzinsky's Verf. die Anilinfarben für die Oelmalerei zu präpariren CLXXIV. 245.
— Pettenkofer's Regenerationsverfahren für Oelgemälde CLXXIII. 215.
— Wiederhold über Anwendung des Acetons zur Regeneration alter Oelbilder CLXXII. 460.
Ofen, Gore's Gasofen zur Erzeugung eines hohen Hitzegrades CLXXI. 357.
— List über einen Apparat zur Messung der Zugkraft von Oefen CLXXI. 43.
— Meurgey's Ofen zum continuirlichen Brennen von Cement- oder Kalkstein CLXXI. 433.
— s. a. Backofen, Dampfkesselöfen (rauchverzehrende), Eisen, Heizung, Pyrometer, Thonwaaren-Oefen und Ventilation.
Oxalsäure, Maumené über Reinigung derf. CLXXI. 364
Ozon, s. Ventilation.

P.

Panzerschiffe, s. Schiffe.
Papier, Amos' Knotenfänger für Papiermaschinen CLXXI. 120.
— Barne's Verf. Papierbrei aus Holz auf chemischem Wege darzustellen CLXXII. 238.
— Black's Darstellung von Pauspapier CLXXIII. 79.
— Clark's Kessel zum Verkochen von Pflanzensubstanzen zu Papierzeug CLXXI. 196.
— Dumas' Fabrication von Glas- und Schmirgelpapier CLXXI. 283.
— Genlis' Reagens auf Chlor im gebleichten Zeug CLXXII. 316
— Lambert's Papierzeug-Holländ. CLXXII. 121.
— Paraffinpapier statt Wachspapier CLXXI. 236.
— Storer über Mittel um der Nachahmung von Banknoten vorzubeugen CLXXIII. 399.
— Vogel's Tensionsapparat zur Prüfung des Papiers auf seine Festigkeit CLXXIV. 352.
— Wright's Maschine zum Satiniren der Preßspäne ꝛc. CLXXIII. 259.
Paraffin, Breitenlohner über die Verwendungsarten des Paraffins und die Auf-

bereitung des aus Torftheer dargestellten CLXXI. 59.
Paraffin, Hetzer über die Fortschritte in der Fabrication von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen CLXXI. 78.
— Kletzinsky's Läuterungsmethoden für Rohparaffin CLXXIII. 472.
— s. a. Photogen.
Paraffinpapier, s. Papier.
Parfümerie, Barreswil über den gegenwärtigen Standpunkt ders. in Frankreich CLXXIII. 385.
— Kletzinsky über die Fähigkeit des Glycerins Gerüche an sich zu ziehen CLXXI. 375.
— über die zur Erzeugung der Gerüche in der Parfümerie verwendeten Oele CLXXI. 318.
Patronen, s. Flinten und Kanonen.
Pauspapier, s. Papier.
Pergament, s. Leder.
Petroleum, s. Erdöl.
Pfähle, Decher über die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle CLXXIII. 161.
Phosphor, Letheby's Mittel um die freiwillige Verbrennung des Phosphors in der Luft zu verhindern CLXXIV. 429.
Photogen, Bechamp's Verfahren zur Reinigung der schweren Oele des Steinkohlentheers CLXXIII. 474.
— Hetzer über die Fortschritte in der Fabrication von Beleuchtungsmaterialien aus Braunkohlen CLXXI. 78.
— Hofmann über die Verwerthung der bei Bentheim vorkommenden Gagatkohle CLXXIV. 134.
— Pohl über die Destillationsproducte der Zwickauer Pechkohle CLXXII. 68.
— — über die Destillationsproducte des bituminösen Liasschiefers der Juraformation CLXXIII. 232.
— über die trockene Destillation bituminöser Fossilien behufs Darstellung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe CLXXIII. 459.
— s. a. Lampe.
Photographie, Bosse's u. Fischer's Photographien auf Holz für Xylographen CLXXI. 76.
— Girard's und Davanne's theoretische und praktische Untersuchungen über die Entstehung d. positiven Abzüge CLXXIV. 306.
— Grüne und Wöhler über die Lichtempfindlichkeit des Kupferchlorürs CLXXIII. 151.
— Herschel's Cyanotyp-Verfahren CLXXII. 74.
— Jacobsen über Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien CLXXIV. 405.
Photographie, Kopp über das chroms. Kali-Ammoniak und seine Anwendung in der Photographie CLXXIV. 314.
— Lawrence's Photographien auf Elfenbein für Miniaturmaler CLXXII. 237.
— Lewis' Verfahren zur Photo-Lithographie CLXXI. 210.
— Obernetter's Copirmethoden ohne Silbersalze CLXXII. 135.
— — Anwendung des Eisenchlorids in der Photographie CLXXII. 382.
— Pohl's Verfahren zur Werthbestimmung des Goldsalzes CLXXIII. 355.
— Schnauß über Anwendung des Magnesiumlichts für photographische Aufnahmen CLXXIV. 243.
— — über ein rasch arbeitendes negatives Silberbad CLXXII. 133.
— Schwarz über Anwendung des Magnesiumdrahtes zur Beleuchtung CLXXIII. 237.
— Swan's Verfahren zur Uebertragung der Negative auf Gelatine CLXXIII. 44.
— — Verfahren zur Darstellung der Kohlebilder CLXXIII. 45. 102.
— über sogen. Photogenie und Photochromie CLXXIII. 76.
— Vogel über das Verhalten des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers im Licht und die Theorie der Photographie CLXXIV. 302.
— Weber über Darstellung und Behandlung des salpetersauren Silberoxyds für die Photographie CLXXII. 315.
Pikrinsäure, Slater's Verfahren zur Fabrication derselben CLXXII. 308.
Pikrotoxin, s. Bier.
Platin, Deville über die Porosität desselben bei erhöhter Temperatur CLXXI. 199.
— s. a. Verplatiniren.
Platinchlorid, Brunner über das Verhalten des Wasserstoffes gegen Platinsalze CLXXI. 289.
Platinretorten, s. Schwefelsäure.
Pochwerk, s. Bergbau.
Polarisations-Instrument, s. Zucker (Saccharimeter).
Portland-Cement, s. Kalk (hydraulischer).
Potasche, s. Kali (kohlensaures).
Preisaufgabe, der polytechnischen Gesellschaft zu Stettin CLXXIII. 80.
— des österreichischen Ingenieurvereins CLXXI. 159.
Presse, hydraulische, Fischer's Preßpumpe mit selbstthätiger Ausrückung und Be-

schreibung eines Pumpwerks womit man die Presse beliebig lange unter dem höchsten Drucke erhalten kann CLXXIV. 7.
Presse, hydraulische, Grantham's CLXXI. 186.
— s. a. Filterpresse.
Preßhammer, hydraulischer von Haswell CLXXIV. 12.
Preßspäne, s. Papier.
Propfe, s. Korkrinde.
Puddeln, s. Eisen.
Pulver, s. Schießpulver und Sprengpulver.
Pumpen, Barclay's und Ramsbottom's Windkessel bei Pumpen CLXXIII. 92.
— Champonnois' doppeltwirkende Pumpe CLXXI. 264.
— Schiettinger's Schieberpumpe CLXXIV. 256.
— Verfahren zur Conservirung des für die Kolbenstulpen der Saugsätze angewandten Leders CLXXII. 319.
— Voß'sche Rotationspumpe CLXXIV. 409.
— s. a. Bierbrauerei, Dampfstrahlpumpe, Feuerspritzen und Luftpumpe.
Purpurin, s. Krapp.
Pyrometer, Reissig's CLXXI. 351.

R.

Ramme, s. Pfähle.
Rapskorn, Pierre über die Constitution desselben in den verschiedenen Vegetationsperioden der Pflanze CLXXI. 308.
Rasirmesser, s. Streichriemen.
Ratten, Mittel gegen dieselben CLXXI. 320.
Rauchverzehrung, s. Dampfkesselöfen (rauchverzehrende).
Regulator, s. Dampfmaschinen u. Motor.
Respiratoren, de Freycinet über die in England angewendeten zum Schutz der Athmungsorgane CLXXIV. 464.
Reversirhebel, s. Motor.
Röhren, Barracloughs Werkzeug zum Zerschneiden der Metallröhren CLXXI. 37.
— Cowen über die Fabrication und Anwendung von Röhren aus feuerfestem Thone in England CLXXIV. 284.
— Darstellung der gehämmerten Messingröhren in Frankreich CLXXI. 397.
— Hawksworth's Fabrication gezogener Stahlröhren CLXXIV. 17.
— Normandy's Universal-Röhrenverbindung CLXXIV. 345.
— über Fabrication der gezogenen schmiedeisernen Röhren in England CLXXIV. 242.
Röhren, s. a. Leuchtgas und Wasserleitungen.
Rüböl, s. Oele (fette).
Rum, Wiederhold über Unterscheidung des echten Colonial-Rums vom Façon-Rum CLXXI. 159.
Runkelrübenzucker, s. Zucker.

S.

Saccharimeter, s. Zucker.
Saffian, s. Leder.
Safflor, Bolley über das Safflorgelb CLXXI. 455.
Sägen, Hoyer über einen neuen Sägendurchstoß CLXXIII. 402.
— Schmaltz's Sägeschärf-Maschine CLXXIV. 102.
Sägemaschinen, s. Holzbearbeitungsmaschinen.
Sago, Siemens über Bereitung des Kartoffel-Sago's CLXXII. 232.
Salmiak, s. Ammoniak (salzsaures).
Salpeter, Anwendung des Chlorkaliums aus den Abraumsalzen von Staßfurt zur Salpeterfabrication CLXXIV. 164.
— Gaultier über die Salpeterraffinerie in Lille CLXXIII. 152.
Maumené über die Löslichkeit des salpetersauren Natrons CLXXI. 317.
Salpetersäure, Sprengels Verfahren sehr kleine Mengen von Salpetersäure nachzuweisen CLXXII. 142.
— Ungerer über Salpetersäure-Bestimmung durch Chamäleon CLXXII. 144.
Salz, s. Kochsalz.
Salzsäure, Macfarlane's Verfahren zur Fabrication derselben CLXXIII. 129.
Satinirmaschine, s. Papier.
Sauerstoff, Robbins' Sauerstoffgasbereitung CLXXII. 396.
— ozonisirter, s. Ventilation.
Schaben, Mittel gegen dieselben CLXXII. 80.
Schafe, chinesische CLXXIII. 160.
Schieferöl, Hauff über die Feuergefährlichkeit desselben CLXXI. 79.
Schiefertafeln, Artus über Anfertigung der sogen. unzerbrechlichen CLXXI. 465.
Schießbaumwolle, Bericht des Comité's der British Association über die österreichische (v. Lenk'sche) Schießbaumwolle CLXXIV. 221.
— Johnson und Silliman über die elektrischen Eigenschaften des Pyroxylins CLXXI. 462.
— de Luca's Untersuchungen über die frei-

willige Zersetzung der Schießbaumwolle CLXXIV. 388.
Schießbaumwolle, Payen über die Unbeständigkeit der Schießbaumwolle und über explosives Amylum oder Pyroxam CLXXIV. 385.
— Pelouze und Maurey über Darstellung, Zusammensetzung, ballistische Eigenschaften u. s. w. der Schießbaumwolle CLXXIV. 209.
Schießpulver, amerikanischer Pulverwagen für Eisenbahnen CLXXII. 463.
— Melsens'sche Pulverprobe CLXXIV. 191.
— Schultze's weißes Schießpulver CLXXIV. 323.
— Spence's neue Schießpulver-Sorten CLXXII. 229.
— s. a. Sprengpulver.
Schiffe, Becquerel über die Conservirung des Kupfers und des Eisens im Seewasser CLXXIV. 41.
— Bobierre über die Veränderung des Messingbeschlages der Schiffe durch das Seewasser CLXXIV. 138.
— über den Eisen-Schiffbau in Oesterreich CVXXII. 71.
— über Kettenschifffahrt und Roll-Dampfer auf dem Rheine CLXXI. 312. CLXXIII. 311.
— s. a. Dampfschiff.
Schleußen-Thor, Lawrence's CLXXI. 345.
Schlösser, Karmarsch über Verbesserungen an den Chubb-Schlössern CLXXIV. 177.
Schmalz, neues künstliches CLXXII. 238.
Schmelzofen, s. Eisen und Ofen.
Schmieden, Becker's Beschreibung verbessert. Schmiedeformen CLXXIII. 408.
— Bessemer's hydraulische Schmiedemaschine CLXXIII. 192.
— Haswell's hydraulische Presse zum Schnellschmieden CLXXIV. 12.
— s. a. Eisen und Gebläse.
Schmierapparate für Maschinen, s. Dampfmaschinen, Dampfwagen und Motor.
Schmiermittel, Schwarz über die für Maschinen und Eisenbahnwagen dienenden CLXXIII. 299.
Schmirgelpapier, s. Papier.
Schneideisen zur Darstellung von Metallschrauben, Hoyer über Verbesserungen an denselben CLXXIII. 13.
Schornstein, s. Oefen.
Schrämmaschinen, s. Steinkohlengruben.
Schraubbolzen, Lawrence's und White's CLXXI. 427.
Schraubenschlüssel, Schwartzkopff's CLXXI. 177. 275. 395.
Schreibtinte, Moride's Verfahren um fast erloschene Schrift alter Documente aufzufrischen CLXXII. 390.
— Vorwerk über Erkennung gefälschter Schriftzüge CLXXII. 158.
— s. a. Copirflüssigkeit.
Schuhfabrication, Artus' Kautschuklösung zum Repariren von Gummischuhen und zum Befestigen von Ledersohlen auf Gummischuhen CLXXIV. 248.
— Lederwalzmaschine zur Schuhfabrication CLXXI. 315.
— über Fabrication von Stiefeln und Schuhen in Nordamerika CLXXI. 315.
— s. a. Leder.
Schwefel, Chandelon über Raffiniren des Rohschwefels CLXXII. 450.
— v. Schaffgotsch über Schwefelabgüsse CLXXIV. 406.
Schwefeläther-Maschine, s. Motor.
Schwefelblei, Gräger über dessen Anwendung als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren CLXXIII. 50.
Schwefelkohlenstoff, Payen über eine Verbesserung in der Fabrication desselben CLXXI. 295.
Schwefelsäure, Blondlot über Reinigung der arsenikhaltigen CLXXII. 457.
— Buchner über Reinigung der arsenikhaltigen CLXXII. 454.
— Chandelon über die neuen Concentrationsapparate aus Platin und aus Glas zur Schwefelsäurefabrication CLXXII. 452.
— Gerstenhöfer's Röstapparat für Kupfererze ꝛc. behufs der Schwefelsäure-Fabrication CLXXI. 154.
— Girard über Bestimmung der freien Schwefelsäure in Flüssigkeiten (Wein, Essig), welche auch schwefelsaure Salze enthalten CLXXII. 283.
— Macfarlane's Verfahren zur Schwefelsäure-Fabrication CLXXIII. 129.
— Reich über eine Verbindung von arseniger Säure mit Schwefelsäure CLXXIII. 239.
— Statistik der Schwefelsäure-Fabrication in England CLXXII. 452.
Schweinefleisch (trichinenhaltiges), s. Fleisch.
Seekrankheit, Mittel dagegen CLXXII. 400.
Seide, Grothe über mikroskopische Erkennung derselben CLXXI. 150.
— Potenza's Verfahren zur Gewinnung eines seidenartigen Faserstoffs aus den Rinden der Maulbeerbaumäste u. Zweige CLXXI. 319.
— über neue Maschinen in der Seidenindustrie CLXXI. 313.
— s. a. Waschmittel (für Seidenwaaren).

Seidenraupen, Stein über Fütterung derselben CLXXIII. 144.
Seife, Artus' Bleichseife zum Reinigen und Waschen gebrauchter Strohhüte, Wollen- und Seidenwaaren CLXXI. 318.
— Dupuis' Verfahren zum Lustriren der Seife mittelst Dämpfens CLXXI. 430.
— de Freycinet über englische Vorrichtungen zur Vermeidung der widerlichen Gerüche beim Kochen der Knochen zur Fettgewinnung CLXXIV. 426.
— Kletzinsky über Darstellung gefärbter Metallseifen CLXXIII. 457.
— Mège-Mouriès über ein neues Verfahren zur Darstellung der Fettsäuren für die Seifenfabrication CLXXIII. 66.
— Pelouze über die Verseifung der Fette durch Schwefelalkalien CLXXIII. 450.
Seile, s. Drahtseile.
Senkgruben, s. Abtrittgruben.
Sicherheitsventile, s. Dampfkessel.
Silber, Brunner über die Einwirkung des Wasserstoffgases auf Silberlösungen CLXXI. 288.
— über die Reduction des Chlorsilbers auf nassem Wege CLXXI. 363.
— Johnson's Methode Silberbarren zu gießen CLXXI. 232.
— Peligot über die Legirungen von Silber und Zink CLXXII. 433.
— Poumarède's neues Verfahren in der Behandlung des Silbererzes CLXXII. 369.
— Sauerwein über die sogen. Silberseife zum Putzen angelaufener Silbersachen CLXXII. 236.
Silberspiegel, s. Glas (Versilbern desselben).
Smaragd, Wöhler über das Färbende in demselben CLXXIII. 395.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Solaröl, s. Photogen.
Sonnenwärme, Güntner über die Benutzung der Sonnenwärme zu Heizeffecten CLXXIII. 418.
— Mouchot über die mechanischen Wirkungen abgesperrter und durch die Sonnenstrahlen erwärmter Luft CLXXIV. 459.
Spectralanalyse, Stoke's Beobachtungen an Lösungen von Substanzen CLXXIII. 155.
Spiegelglas, s. Glas.
Spinnerei, Deveux's Verfahren zur Herstellung melirter Streichgarne CLXXI. 314.
— Minssen über die Fadenreiß-Maschine CLXXIII. 406.
— — über italienische Baumwolle CLXXI. 280.
Spinnerei, Minssen über Surate-Spinnerei CLXXI. 194.
— Schmidt über eine neue Trockenmaschine für die naß gesponnenen Flachs- und Werggarne CLXXII. 235.
— Vogel's Tensionsapparat zur Prüfung der Garne auf ihre Festigkeit CLXXIV. 352.
Spinnmaschinen, Higgins' Spindelbänke CLXXIV. 351.
— Houget's Deckel mit inneren Scharnieren für Wellenlager an Spinnmaschinen CLXXIII. 17.
— Sykes' Spinnmaschine für Streichgarn CLXXI. 189.
— Wasserzieher über rotirende Räderverbindungen für Spinnmaschinen CLXXI. 114.
— Wrighley's und Morris' Verbesserungen am Selfactor CLXXI. 346.
— s. a. Baumwolle, Flachs und Wolle.
Spitzen, Fabrication aus Eisendraht gewebter Spitzen in Nottingham CLXXIII. 478.
Sprengpulver, Budenberg's CLXXIII. 236.
— Kup'sches, dessen Analyse und Prüfung CLXXIII. 396.
— Nobel's Nitroglycerinpulver CLXXI. 443. CLXXIII. 313. CLXXIV. 85.
— Schultze's weißes Sprengp. CLXXIV. 323.
— Schwarz über ein nicht explodirendes Sprengpulver CLXXII. 155.
Stabeisen, s. Eisen.
Stahl, Bessemer's neue Apparate zur Stahlbereitung CLXXII. 313. 314. CLXXIV. 402.
— Brooman's Legirung aus Stabeisen und Stahl für Glocken ꝛc. CLXXIII. 285.
— Caron über den Einfluß eines Zusatzes von Wolframmetall zum Stahl CLXXII. 43.
— Chenot über den Bessemerstahl CLXXI. 465.
— de Cizancourt's Untersuchungen über den Stahl CLXXII. 223.
— Musher's Gußstahlfabrication CLXXII. 431.
— neues Verfahren zum Härten der Maschinentheile durch Einsetzen CLXXI. 462.
— Resch über technische Proben auf die Qualität des Gußstahles CLXXII. 360.
— über brittische Stahlfabricat. CLXXIV. 83. 321.
— über die Krupp'sche Gußstahlfabrik in Essen CLXXII. 72.
— s. a. Eisen und Röhren.

Stahlstiche, s. Graviren.
Stärke, Dragendorffs' Verfahren zur Bestimmung der stärkmehlartigen Stoffe in den Pflanzen CLXXI. 468.
Steine, Parry's Verwerthung der Hohofenschlacken zur Fabrication künstlicher Steine CLXXIV. 383.
— s. a. Ziegel.
Steinkohlen, die Steinkohlenproduction Englands CLXXI. 240.
— Entdeckung großer Kohlenfelder in Brasilien CLXXIII. 74.
— Mazeline's Kohlenziegelmaschine CLXXI. 180.
— Vergleich zwischen Wales- und Newcastle-Kohlen hinsichtlich der Dampferzeugung CLXXIV. 399.
Steinkohlengruben, Richardson über Sicherheitsmasken gegen schlagende Wetter CLXXI. 198.
— Schrämmaschinen von Donisthorpe, Firth, Frith, Jones und Ridley CLXXI. 401. CLXXIII. 189. 191.
— s. a. Bergbau.
Stiche, s. Graviren.
Stiefel, s. Schuhfabrication.
Stimmgabeln, einfaches Surrogat für dieselben CLXXIV. 243.
Stopfbüchsen, s. Dampfmaschinen.
Straßenlocomotiven, s. Dampfwagen.
Streichriemen, Verwendung von Birkenschwämmen zum Ersatze derf. CLXXIII. 400.
Strohhüte, Simonnett's Imitationen derselben CLXXIV. 88.
— s. a. Waschmittel.
Strumpfwirkerartikel, s. Chinirmaschine.
Syrup, s. Zucker.

T.

Tabak, Wenck'scher Trockenapparat mit Dampfheizung CLXXII. 122.
Talg, s. Fettsäuren.
Tapeten, Marchais' Verbesserungen im Tapetendruck CLXXIII. 99.
— Wiederhold über Untersuchung der grünen Tapeten auf Arsenikverbindungen CLXXIII. 396.
Telegraphen, elektrische, Gloesener's Telegraphenapparate CLXXIV. 161.
— — Lenoir's Apparat zum Messen der Ströme bei Telegraphen-Apparaten CLXXI. 350.
— — Listing über Beseitigung des Getöns der Telegraphenleitungen CLXXIII. 263.
— — Siemens' und Halske's magneto-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXXI. 48.
Telegraphen, elektrische, Siemens über die elektrische Leitungsfähigkeit der Guttapercha und des Kautschuks unter verschiedenem Drucke (bezüglich der submarinen Telegraphie) CLXXI. 234.
— — über den atlantischen Telegraph CLXXI. 74. CLXXIV. 79.
— — über die telegraphische Verbindung zwischen Amerika und China CLXXII. 394.
— — Ungerer über Vereinfachung der elektr. Haus-Signalapparate CLXXIV. 460.
Tensionsapparat, Vogel's CLXXIV. 352.
Terpenthinöl, Leber über das Terpenthinöl in technischer Beziehung und dessen Surrogate CLXXII. 75.
Thallium, Crookes über Darstellung desselben im Großen CLXXII. 444
Theater, Dirck's Apparat zur Erzeugung optis. Täuschungen (Geistererscheinungen) auf Bühnen CLXXI. 347.
— Duboscq's Apparate um den Blitz und Regenbogen auf dem Theater nachzuahmen CLXXIII. 156
Theilmaschine, s. Zollstäbe.
Thone, Sauerweins Analyse des Benther Thones CLXXII. 465.
— feuerfeste, Bischof's pyrotechnische Werthbestimmung des Klingenberger Thones CLXXIV. 49. 168.
— — — Untersuchungen über die relative Strengflüssigkeit der amorphen und krystallisirten Quarzarten, besonders in Verbind. mit Thonerde CLXXIV. 140.
— — Cowen über die Fabrication von Gegenständen aus feuerfestem Thon in Nord-England CLXXIV. 280.
— — Knapp's Untersuchung der in Oesterreich vorkommenden, zur Erzeugung feuerfester Materialien benutzten Thone CLXXIV. 292.
— — Lunge über die Thonwaaren-Fabrik zu Bishop's Waltham in Nord-England CLXXIV. 287.
Thonwaaren, englisches Verfahren das Reißen der Thonwaaren zu verhindern CLXXIV. 463.
— de Freycinet über die rauchverzehrende Feuerung der englischen Thonwaaren-Oefen CLXXIV. 426.
— s. a. Ziegel.
Tiegel, s. Graphittiegel.
Tinte, s. Schreibtinte.
Toluidin, Müller über Darstellung dess. CLXXII. 145.
Torf, Dullo über Versmann's Maschine zur Bereitung des condensirten Torfes im Vergleich mit der Schlickeysen'schen Torfmaschine CLXXII. 331.

Torf, Dullo's Beschreibung einer Trockenvorrichtung für Torf CLXXII. 335.
— Stammer über die Benutzung von Torf zur Gasfabrication CLXXIV. 126.
— Wasserzieher über die Torfmoore des unteren Oderthals und deren Austorfung mit Besprechung der Fabrik zu Langenberg bei Stettin CLXXIV. 64. 112.
Traß, Vohl's Analyse des Trasses aus dem Brohlthal CLXXIII. 201.
Trauben, s. Weintrauben.
Treppen, feuerfeste aus Portland-Cement CLXXIV. 321.
Trichinen, s. Fleisch (Schweinefleisch).
Trockenapparate, s. Getreide, Spinnerei (Garn), Tabak und Torf.
Tuch, s. Wollenstoffe.
Tunnel, s. Eisenbahntunnels.

U.

Uhren, Hipp's Verbesserungen an elektr. Uhren für öffentliche Zwecke CLXXIII. 426.
— über die Benutzung der Drahtleitung städtischer elektrischer Uhren für Heilzwecke CLXXIII. 478.
Urangelb, Production dess. in Joachimsthal CLXXII. 154.

V.

Ventil, West's für Luftpumpenkolben CLXXI. 428.
— s. a. Dampfkessel (Sicherheitsventil).
Ventilation, Morin über die durch die Zimmerkamine hervorgebrachte CLXXII. 21.
— — über die Verbesserung der Luft durch die Verdampfung des Wassers CLXXII. 25.
— Saintpierre über die Entstehung von ozonisirtem Sauerstoff durch die mechanische Wirkung d. Ventilatoren CLXXII. 221.
— Tasche's Grubenventilator zum Handbetrieb CLXXIV. 106.
Verkupfern, Dullo's Verfahren zum Verkupfern des Gußeisens CLXXIV. 462.
Verplatiniren, Verf. dazu CLXXI. 76.
Versilbern, s. Glas.
Verzinken, Webster's Ausnutzung der Abfälle vom Verzinken des Eisens CLXXIII. 479.
Verzinnen, s. Weißblech.

W.

Waagen, Buchner über analytische Waagen CLXXIV. 35.
— Hall's Schnellwaage CLXXI. 461.
Waagen, Hempel's feine Waage für chemische Zwecke CLXXIV. 374.
— Mohr über analyt. Waagen CLXXIV. 301.
— Sacré's chemische Waage CLXXIV. 162.
Wachs, Dullo über die Verfälschung dess. CLXXII. 156.
Wagenachsen, Grahn über das leichte Abbrechen scharf eingedreht. Achsen CLXXI. 153.
Walzwerk, Kinder's zur Darstellung von Blei- und Zinnfolien CLXXIV. 179.
— s. a. Flintenläufe.
Waschmaschinen, Gantert's Garnwaschmaschine für Türkischrothfärbereien 2c. CLXXIV. 421.
— Peltereau's Waschmaschine für Wolle, Kuhhaare 2c. CLXXII. 419.
— Tulpin's Waschmaschine für Garne CLXXI. 121.
— Wiß's und Brown's Waschmaschine für gewebte Stoffe CLXXIII. 260.
Waschmittel, Artus' Bleichseife zum Reinigen und Waschen gebrauchter Strohhüte, Wollen- u. Seidenwaaren CLXXI. 318.
— über neue Wäschereinigungsverfahren CLXXIV. 325.
— van Damme's Composition zum Waschen der Wollentuche CLXXI. 79.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserglas, Sauerwein über dessen Darstellung mit Infusorienerde CLXXII. 396.
Wasserheben, s. Pumpen.
Wasserleitungen, Cordier's pneumatischer Apparat zur Verhütung der Stöße in denselben CLXXIV. 176.
— — Werkzeug zum Durchbohren der Röhren von Wasserleitungen während ihres Gebrauchs CLXXIV. 174.
— Dumont über Herstellung von Wasserleitungen für die Städte CLXXI. 123.
— Lebrun's Stellschieber CLXXIII. 350.
— Schwarz's incrustirte Bleiröhren für Wasserleitungen CLXXI. 77.
Wassermesser, Voß'sche Rotationspumpe als Flüssigkeitsmess. zu benutzen CLXXIV. 409.
Wasserrad, Delnest's mit schrägen Schaufeln CLXXIII. 182.
Wasserstoff, Brunner über die Wirkung desselben auf die Lösungen einiger Metallsalze CLXXI. 287.
Webstühle, Brunot's Schnellschütze CLXXIII. 18.
— Frey's mechanis. Webstuhl CLXXII. 194.
— Grothe über die Fachbildung bei der Weberei, deren Einfluß auf die Aus-

dehnung der Kettfäden und deren Regulirung CLXXII. 413.
Webstühle, Lefèvre's u. Hermite's Vorricht. zum selbstthätigen Ausrücken der mechanischen Webstühle bei Kettenfadenbruch CLXXIV. 181.
— Mathis' Spannstab CLXXII. 411.
— Morin's Weberschützen aus Aluminiumbronze CLXXII. 72.
Wein, Béchamp über Nutzen und Nachtheil der verlängerten Hauptgährung bei der Weinbereitung CLXXI. 303.
— Berthelot über die Bestimmung des Weinsteins, der Weinsäure und des Kalis im Weine CLXXI. 217.
— — über die Menge der in den Weinen enthaltenen Aetherarten und über einige in den Weinen stattfind. Veränderungen CLXXI. 220.
— — über die Wirkung des Sauerstoffs auf den Wein CLXXIV. 448.
— Bötticher's Verf. echten Rothwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden CLXXII. 157.
— Girard über Prüfung des Weins auf freie Schwefelsäure CLXXII. 283.
— Kletzinsky über die Anwendbarkeit des Glycerins zum Verbessern des Weines CLXXI. 379.
— Mohr über offene und geschlossene Weingährung CLXXI. 305.
— Neubauer über die Champagner-Fabrication in Ungarn CLXXIV. 166.
— Pasteur über den Einfluß des atmosphärischen Sauerstoffs bei der Weinbereitung und über die Krankheiten des Weines CLXXIII. 216.
— Reihlen über Weinbereitung mit Centrifugalmasch. statt mit Pressen CLXXI. 237.
— Schwarz über das Bouquet der französischen Weine und das künstliche sogen. Weinaroma CLXXII. 75.
— über Erkennung eines echten Rothweines auf optischem Wege CLXXII. 399.
— s. a. Gährung.
Weinessig, s. Essig.
Weingeist, s. Alkohol.
Weinsteinsäure, Gräger über Entfärbung ders. mittelst Schwefelblei CLXXIII. 50.
Weintrauben, Petit's Macerationsapparat zum Extrahiren derselben behufs der Branntweindarstellung CLXXIV. 57.
Weißblech, Tunner über die Fabrication dess. in England CLXXIII. 282.
Wellbäume, s. Motor.
Werkzeug-Maschinen, Schmidt's Beschreibung der Zimmermann'schen Werkzeug-Maschinenfabrik in Chemnitz CLXXIII. 9.
— s. a. Bohrmaschine, Drehbank, Durchstoß und Holzbearbeitungsmaschinen.
Winkel, Maschine zum Eintheilen derselben CLXXII. 1.
Wolframstahl, s. Stahl.
Wolle, Elsner über die Wollproduction der Erde CLXXIII. 481.
— Fothergill's Wollkämmmasch. CLXXIV. 346.
— Grothe über mikroskopische Erkennung der Wolle CLXXI. 150.
— Hetherington's Kämmmasch. CLXXIV. 184.
— Pastor's Reißkrempel zur Reinigung der Wolle von Kletten ꝛc. CLXXIV. 259.
— s. a. Chinirmaschine, Druckerei, Färberei, Spinnmaschinen und Waschmaschinen.
Wollenstoffe, Verf. den wollenen Geweben das Ansehen von Pelzwerk zu geben CLXXIII. 79.
— s. a. Waschmittel.

X.

Xylographie, s. Photographie.

Z.

Zahnkitt, Kubel über Darstellung des aus Zinkoxyd und Zinkchlorid bestehenden CLXXIII. 48.
Zapfenlager, s. Motor.
Zaum, Prony'scher, s. Motor.
Zeichen-Instrumente, Bohnstedt's Radial und Radiare CLXXIV. 185.
Zeiodelit, s. Galvanismus.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Bachmann über die Ziegelmaschinen auf der landwirthschaftl. Ausstellung zu Hamburg i. J. 1863 CLXXI. 266.
— Cazenave's Abschneidvorrichtung für Ziegelmaschinen CLXXI. 419.
— Clayton's Ziegelmasch. CLXXI. 414.
— Hertel's Ziegelmaschine CLXXI. 403.
— Heß' Maschine zum Reinigen des Lehms u. Pressen von Backsteinen auf trockenem Wege CLXXII. 119.
— Platt's Maschine zur Herstellung von Ziegeln aus trockenem Thon CLXXI 423.
— Rühlmann über Bauziegelfabrication und die neuesten Maschinen zur Herstellung von Mauersteinen aus nassem und trockenem Thon CLXXI. 406.
— Sachsenberg's Ziegelmaschine CLXXI. 267. 414.
— Teirich über die Drasche'sche Maschinenziegelei zu Fitzersdorf am Wienerberge CLXXIV. 267.
Ziehbänke, s. Flintenläufe.
Zink, Bolzano über die Ursachen der Zer-

störung des Zinkes durch Atmosphärilien CLXXIII. 107.
Zink, Heilbronn's Verfahren die Lack- und Oelfarben auf Zinkblech dauerhaft zu fixiren CLXXIV. 246.
— Jacob über die Zinkprobe CLXXIV. 382
— Mothes' Grundiranstrich auf Zink. CLXXII. 315.
— Müller's Methode der directen Darstellung des Zinks in Schachtöfen CLXXI. 203.
— Peligot über die Legirungen von Zink und Silber CLXXII. 433.
— Pommarède über die Anwendung von Zink-Dämpfen als Reductionsmittel bei metallurgischen Operationen CLXXII. 280.
— Nicklès über die Veränderung des zum Dachdecken angewandten Zinkbleches durch das Eichenholz CLXXII. 278.
— Schwarz über Anwendung von Zinkstaub zu Anstrichen CLXXIII. 76.
Zinkblende, Gerstenhöfer's Röstapparat für dieselbe CLXXI. 154.
Zinkoxyd, Kubel über dessen Darstellung für den aus Zinkoxyd u. Chlorzink bestehenden Zahnkitt CLXXIII. 48.
Zinn, Reichelt über das Verhalten desselben zum Kochsalz CLXXII. 155.
— s. a. Verzinnen.
Zinnfolie, s. Walzwerk.
Zinnsulfid, Kletzinsky's Bereitung desselben als gelbe Malerfarbe CLXXIV. 245.
Zollstäbe, Maschine zum Eintheilen derselben CLXXII. 1.
Zucker, Anthon über das Auftreten des Gypses bei der Rübenzuckerfabrication CLXXIV. 397.
— über Verarbeitung der Rüben mittelst hydraulischer Pressen CLXXIV. 104.
— Bobrinsky's Verfahren die Rübenpreßlinge zu verarbeiten CLXXIII. 136.
— Frey's und Jelinek's Verfahren der Reinigung roher Rübensäfte CLXXIII. 371.
— Gerlach über die Construction von Saccharometern nebst dazu gehörenden Procent-Thermometern, um bei jedem Temperaturgrade den Concentrationsgrad einer Zuckerlösung sofort zu ersehen CLXXII. 31.
Zucker, Gerlach über die Construct. eines Saccharometers für Aussüßwässer des Spodium CLXXII. 286.
— Grouven über das Verf. von Possoz und Perier zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration CLXXIII. 382.
— Jodin über den Einfluß optisch unwirksamer Substanzen auf das Drehungsvermögen des Zuckers CLXXIII. 143.
— Legal's mechanische Füllvorrichtung für Zuckerformen CLXXII. 420.
— Riedel und Kemnitz über die Filterpressen für Zuckerfabriken CLXXIV. 354.
— Schwarz über Rabe's Extractionsverfahren für Zucker CLXXII. 318.
— — Verf. zum Raffiniren des Rohzuckers CLXXIII. 227.
— Stammer über die Entstehung von Melasse in Folge des Salzgehaltes des in den Zuckerfabriken angewandten Wassers CLXXII. 58.
— — über die Gerlach'schen Aräometer zur Bestimmung des Gehaltes von Zuckerlösungen bei verschiedenen Temperaturen CLXXIII. 445.
— — über Reinigung des Dick- und Dünnsaftes der Zuckerfabrication mittelst Weingeist CLXXI. 211.
— — Untersuchungen über Runkelrüben, insbesondere Samenrüben CLXXIV. 391.
— Teirich über die Verlustquellen in Zuckerfabriken CLXXI. 300.
— — über einen Condensator für die Verdampfapparate der Zuckerfabriken CLXXI. 342.
— — über Prüfung des Rohzuckers durch Polarisation CLXXII. 291.
— Waroquier's Verf. zur Aufbewahrung der Zuckerrüben CLXXIV. 167.
— Wild's neues Saccharimeter CLXXI. 296. CLXXIV. 146.
— s. a. Gährung.
Zuckerwerk, Guillon's grüne Farbe zum Färben desselben CLXXI. 156.
Zünder, s. Flinten und Kanonen.
Zündhölzchen, Letheby's Mittel um die Wirkungen der Phosphordämpfe in den Zündhölzchenfabriken zu verhindern CLXXIV. 429.
Zündhütchen, s. Flinten.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE